

**RUOKAHÄVIKIN VÄHENTÄMINEN PUOLUSTUSVOIMISSA  
MOBIILISOVELLUKSEN AVULLA**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Forssa, Kestävä kehitys

Kevät, 2018

Emmi Lokka

Kestävä kehitys  
Forssa

---

<b>Tekijä</b>	Emmi Lokka	<b>Vuosi</b> 2018
<b>Työn nimi</b>	Ruokahävikin vähentäminen Puolustusvoimissa mobiilisovelluksen avulla	
<b>Työn ohjaaja</b>	Tero Ahvenharju	

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyössä tutkitaan ruokahävikkiä vähentävän Irmeli-mobiilisovelluksen kaltaisen järjestelmän hyödyntämistä työn tilaajan eli Puolustusvoimien toimintaympäristössä. Työ muodostuu kahdesta osasta: ruokailuun liittyvien prosessien selvittämisestä ja sovelluksen hyödyntämismahdollisuuksista. Työn toiminnallinen osuus suoritettiin haastattelemalla kolmea tahoa: Irmeli-sovellusta (kehittäjä, tilaaja), Puolustusvoimia ja Puolustusvoimien ruokapalvelujen tarjoajaa Leijona Catering Oy:tä.

Haastatteluissa ruokahävikin rinnalle nousi termi ”vahvuusvirhe”, joka tarkoittaa tilattujen ja syötyjen aterioiden suhdetta. Vahvuusvirhe ei itsessään aiheuta hävikkiä vaan ylituotantoa. Molemmat tahot ovat panostaneet omiin prosesseihinsa: Leijona Catering on pudottanut kokonaishävikkiä ja Puolustusvoimat laskeneet vahvuusvirhettä.

Sovelluksen käyttöönotto ei todennäköisesti ole kannattavaa, sillä riskitekijöitä on monia. Suurimmat haasteet liittyvät käyttäjien ilmoitusaktiivisuuteen sekä Puolustusvoimien velvoitteisiin tarjota ateriat. Ruokailuun ilmoittautuminen on optimoitu pitkälle ja vahvuuksista ilmoitetaan joka tapauksessa. Hävikkiin sovelluksella ei ole suoraa vaikutusta. Jos järjestelmän pilotointiin päädytään, sovelluksesta tulee tehdä yksinkertainen. Siivilipuolella sovelluksen käytöllä on paremmat lähtökohdat.

Todennäköisesti riskittävämpi keino laskea vahvuusvirhettä on panostaa tuotannonohjausjärjestelmän kautta keittiölle tulevan tiedon tarkentamiseen muutoin kuin varusmiesten ilmoittamana. Vahvuusvirheen seurannasta tehdyt analyysit voisivat välittyä reaaliaikaisena digitaalisesti tilaajalle, jolloin mahdollisiin ongelmiin puuttuminen olisi helpompaa. Prosessien edelleen kehittäminen nostaa ajatuksen, voidaanko itse ruoantuotantoprosessi kehittää herkemäksi reagoimaan paikalle saapuneiden syöjien määrään.

**Avainsanat** Ruokahävikki, mobiilisovellus, digitaalisuus  
**Sivut** 61 sivua, joista liitteitä 7 sivua

Degree Programme in Sustainable Development  
Forssa

---

<b>Author</b>	Emmi Lokka	<b>Year</b> 2018
<b>Subject</b>	Reducing Food Waste with a Mobile App in the Finnish Defence Forces	
<b>Supervisor</b>	Tero Ahvenharju	

---

ABSTRACT

The purpose of the thesis was to examine the utilization of a food waste reduction application, such as the so called Irmeli application, in the Finnish Defence Forces. The thesis consisted of two parts: process clarification and application exploitation. The methods used were interviews among three parties: Irmeli-mobile application (developer, subscriber), the Finnish Defence Force and its food service provider Leijona Catering Oy.

In this thesis the focus was on the new term “strength error”, which means the ratio of ordered and eaten meals, especially in the context of food waste. The strength error per se does not lead to loss but to over production. Leijona Catering has decreased overall loss in food waste and the Finnish Defence Forces has reduced the probability of the strength error.

According to the results of the research, the implementation of the new application is unlikely to be profitable. The biggest challenges are related to user activity and the Finnish Defence Forces' obligations to provide meals. The enrolment on meals is already optimized and the number of meals is reported. The new application does not have a direct impact on the food waste. If the system is to be piloted, the application should be simple. On the civil side, the use of the application has a better starting point.

Based on the collected information, a less risk-free way to decrease the strength error would be to focus on refining the information without any self-declaration of the conscripts. Analyses of the strength error tracking could be passed digitally on to the subscriber in real time, making it easier to intervene in potential problems. The further development of the processes raises the idea of whether the food production process itself can be more sensitive to reacting on the number of diners.

**Keywords** Food waste, mobile application, digitality  
**Pages** 61 pages including appendices 7 pages

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
1.1	Puolustusvoimat.....	2
1.2	Ruokahuollon muutokset ja Leijona Catering Oy.....	3
2	RUOKAHÄVIKKI ONGELMANA .....	4
2.1	Kestävä ja vastuullinen ruokaketju .....	5
2.2	Ruokapalvelut.....	7
2.3	Ruokahävikin määritelmä.....	8
2.4	Hävikin vaikutukset .....	9
2.5	Linjauksia hävikin vähentämiseksi .....	11
2.6	Hävikki Suomessa .....	12
2.6.1	Ravitsemuspalvelut .....	14
2.6.2	Hävikin vähentäminen.....	16
3	DIGITAALISUUS .....	17
3.1	Muutoksessa onnistuminen .....	18
3.2	Digitaalisuus ruokahävikin vähentämisessä.....	19
3.2.1	Irmeli-mobiilisovellus .....	21
3.2.2	WebPea-järjestelmä .....	23
4	AINEISTO JA MENETELMÄ .....	24
4.1	Haastattelu tutkimusmenetelmänä .....	24
4.2	Tutkimuksen toteutus .....	25
4.3	Aineiston analysointi .....	26
5	TULOKSET .....	28
5.1	Ruokailun järjestäminen .....	28
5.2	Vahvuusvirhe.....	29
5.3	Ruokahävikki .....	33
5.4	Mobiilisovellus.....	36
5.4.1	Haasteet.....	36
5.4.2	Mahdollisuudet.....	38
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	40
6.1	Keskeiset tulokset .....	40
6.2	Kehitysehdotukset ja pohdinta .....	43
	LÄHTEET .....	45

Liite 1	Loimijoen Kuntapalvelut Oy – haastattelupohja
Liite 2	Irmeli-mobiilisovellus – haastattelupohja
Liite 3	Pääesikunta – haastattelupohja
Liite 4	Leijona Catering Oy – haastattelupohja
Liite 5	Panssariprikaatin huolto-osasto – haastattelupohja



## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyö sai alkunsa Hämeen ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelijöiden kehittämän ruokailmoittautumissovelluksen pohjalta, jonka avulla Loimijoen Kuntapalvelut Oy pyrkii vähentämään opiskelijoiden ruokahävikkiä. Puolustusvoimat olivat kiinnostuneita selvittämään, miten samankaltaista digitaalisuutta voitaisiin hyödyntää Puolustusvoimien ruokahävikkitilanteessa. Puolustusvoimissa tarjoillaan ateriat päivittäin noin 15 000 varusmiehelle ja syntyvän ruokahävikin yhteisarvo on noin 2,5 miljoonaa euroa. Ruokahävikki on Puolustusvoimissa ongelma, kuten muualla yhteiskunnassa.

Ruokahävikki on keskusteltu aihe. Sen ympäristölliset ja taloudelliset vaikutukset ovat maailmanlaajuisesti merkittävät, sillä jopa kolmasosa valmistetusta ruoasta päättyy hävikkiin. Ruokahävikin vähentämistä varten on kehitetty erilaisia digitaalisia innovaatioita ja ruokahävikin vähentämistä kehitetään yhteiskunnallisella tasolla. Suomessa on noin 22 000 ammatti-keittiötä, joissa valmistuvien aterioiden määrät ovat hyvin suuria. Suomalaisen ravitsemuspalveluiden osuus Suomen ruokahävikistä on noin viides.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa perehdytään ruokahävikkiin olemassa olevien tutkimusten ja kirjallisuuden pohjalta. Työssä painottuvat ruokapalvelut opinnäytetyön aiheen mukaisesti. Teoriaosuudessa käydään läpi myös erilaisia digitaalisia järjestelmiä ja innovaatioita, joiden avulla pyritään vähentämään ruokahävikkiä. Digitaalisuudessa käydään läpi tarkemmin myös opiskelijoiden kehittämän Irmeli-sovelluksen toimintaa.

Työn ensisijainen tarkoitus oli tutkia Irmelin kaltaisen sovelluksen mahdollisuuksia Puolustusvoimien toimintaympäristössä ja sen vaikutuksia ruokahävikkiin. Lisäksi tarkoituksena oli luoda Hämeen ammattikorkeakoulun opiskelijoille tietopohja mahdollisen testisovelluksen tekoa varten. Opinnäytetyön toiminnallinen osuus suoritettiin haastattelujen avulla. Haastattelut jakautuivat kolmelle eri taholle: Irmeli-sovellukselle (kehittäjä ja tilaaja), Puolustusvoimille ja Leijona Catering Oy:lle. Opinnäytetyön tutkimuskysymykset jakautuivat pääkysymykseen ja neljään alakysymykseen. Pääkysymykseksi muodostui seuraava:

- Millaiset ovat alueelliset järvivihreät innovaatiot -hankkeessa kehitetyn sovelluksen hyödyntämismahdollisuudet?

Alakysymykset muodostettiin pääkysymyksen pohjalta ja ne ohjasivat tiedon hakua sekä tukivat pääkysymystä. Alakysymyksiksi muodostuivat seuraavat:

- Millainen ruokajärjestelmä on Hattulan panssariprikaatissa?
- Miten toimijaosapuolet kokevat ruokahävikkitilanteen?
- Millaisia keinoja on vähentää ruokahävikkiä Puolustusvoimissa?
- Millaisia digitaalisia työvälineitä on jo käytössä ja millaisia kokemuksia niistä on?

## 1.1 Puolustusvoimat

Puolustusvoimien toiminta pohjautuu neljään päätehtävään: Suomen sotilaalliseen puolustamiseen, muiden viranomaisten tukemiseen, kansainväliseen avunantoon sekä kriisihallintaan osallistumiseen. Onnistuneen ulkopoliittikan ja diplomatian avulla ylläpidetään normaaliolojen turvallisuutta ja vasta viimeisenä keinona Suomen alueen turvallisuutta turvataan sotilaallisin keinoin. Päätehtävien alla ovat tavoitteet kansalaisten turvallista elinoloista, yhteiskunnan toimintakyvyn sekä itsenäisyyden säilyttäminen. Reservin laajuuden vuoksi Suomen koko alue pystytään turvaamaan. Puolustusvoimien puolustusjärjestelmä koostuu joukkojen lisäksi myös aseista ja muista tarvikkeista. Puolustuskeinot arvioidaan uudelleen aina turvallisuushuokien muuttuessa. Tulevaisuuden puolustusratkaisut voivat koskea esimerkiksi lähialueiden turvallisuutta, terrorismia ja ympäristöön liittyviä uhkia. (Puolustusvoimat n.d.a.)

Hallinnollisesti Puolustusvoimat on puolustusministeriön alaisena. Tasavallan presidentillä on päätösvalta sotilaskäskyasioissa ja sotilaallisissa nimitysasioissa. Puolustusvoimien johto ja valvonta ovat puolustusvoimain komentajalla. Pääesikunta on Puolustusvoimien johtoesikunta, jonka tehtävänä on johtaa ja valvoa Puolustusvoimille säädettyjen tehtävien suorittamista. Pääesikunnan johdossa on pääesikunnan päällikkö. Puolustusvoimien joukko-osastojen puolustushaarat muodostuvat maa-, meri- ja ilmapuolustuksesta. Jokaiseen haaraan kuuluvat esikunta, aluetoimistot, sotilaslaitokset sekä joukko-osastot, ja ne ovat jokainen oman komentajansa johdossa. (Laki Puolustusvoimista 2007/551:3 24–27 §.)

Puolustusvoimilla on monia laitoksia ja keskuksia, kuten logistiikkalaitos, tutkimuslaitos ja sotilaslääketieteen keskus. Niissä työskennellään omilla erityisaloilla ja toimitaan yhdessä turvallisuuden kehittämiseksi. (Puolustusvoimat n.d.b.) Maanpuolustuskorkeakoulu on sotatieteellinen korkeakoulu ja yliopisto, jonka pääasiallisena tarkoituksena on kouluttaa henkilökuntaa Puolustusvoimille ja Rajavartiolaitokselle (Maanpuolustuskorkeakoulu n.d.).

Puolustusvoimat antavat sotilaskoulutusta kuten asevelvollisuuslaissa ja vapaaehtoisesta maanpuolustuksesta annetuissa laissa on säädetty: asevelvollisuus kestää Suomen miespuolisilla kansalaisilla 18. ikävuoden alusta sen vuoden loppuun, jolloin kansalainen täyttää 60 vuotta. Asepalvelus pitää sisällään varusmiespalveluksen lisäksi kertausharjoituksen, ylimääräisen palveluksen, liikekannallepanon aikaisen palveluksen ja osallistumisen kutsuntaan sekä palveluskelpoisuuden tarkastukseen. Naiset

voivat hakea vapaaehtoiseen asepalvelukseen. (Asevelvollisuuslaki 2007/1438, 2 §.) Siviilipalvelus on myös vaihtoehto, jonne voi hakeutua va-  
kaumukseen perustuvien syiden vuoksi. Siviilipalveluksen työpalvelu suoritetaan siviilipalveluskeskuksen hyväksymissä palvelupaikoissa. Siviilipalvelus on kestoaltaan 347 päivää. Se muodostuu peruskoulutusjaksosta ja noin 10,5 kuukauden työpalveluksesta. (Työ- ja elinkeinoministeriö n.d.)

Palvelukseen tulevien määrät vaihtelevat ikäluokkien koon mukaan. Tiukentuneiden lääkärintarkastusten myötä palvelukseen tulleiden määrässä on tapahtunut vähäistä laskua 2000-luvun alusta alkaen. Keskeyttävien määrät ovat kääntyneet laskusuuntaan. Vastaavasti asepalveluksen suorittavien naisten määrä on vakiintunut noin 400–500:aan vuodessa. (Findikaattori 2017.) Vuoden 2018 alusta palveluksen aloittivat noin 12 500 asevelvollista, joista valtaosa palvelee maavoimissa. Vuosittain palveluksen suorittaa noin 22 000 varusmiestä (Puolustusvoimat n.d.a). Varusmiespalvelus muodostuu koulutuskaudesta ja alkaa peruskoulutuskaudesta. Tämän jälkeen edessä ovat lopulliset valinnat miehistökoulutuksesta ja aliupseerikoulutuksesta. Varusmiespalvelusten kestot ovat 165, 255 tai 347 vuorokautta. (Puolustusvoimat 2018.)

## 1.2 Ruokahuollon muutokset ja Leijona Catering Oy

Puolustusministeriö aloitti vuoden 2008 keväällä hankkeen, jonka tarkoituksena oli kartoittaa Puolustusvoimien ruokahuollon kehittämisvaihtoehtoja. Puolustusvoimien lakisääteisistä ruokapalveluista selvityksen aikaan vastasi Puolustusvoimien Ruokahuollon Palvelukeskus (PURU), joka oli toiminut vuoden 2006 alusta pääesikunnan alaisessa hallintoyksikössä. (Kajavirta, Karekivi, Kääriäinen, Miettinen, Paananen, Paavonsalo, Peltonen, Penttilä, Rautakorpi, Suonio, Syrjänen & Viiala 2009, 10.)

Hankkeen taustalla olivat muun muassa halu kehittää Puolustusvoimien kustannustehokkuutta ja parantaa toimintaedellytyksiä yhdistämällä toimintoja avoimen sektorin toimijoiden kanssa. Mallien arvioinnissa painotettiin Puolustusvoimien ruokahuollolle asetetut vaatimukset poikkeusoloista ja mahdollisuudet tuottaa palveluja hallinnon ulkopuolelle. Eri-tyispiirteinä korostuivat sekä kenttä- ja maastomuonitus että muonitusalan koulutuksen järjestelyt. Vaihtoehtoisiksi luettiin toiminta osana Puolustusvoimia, yhtiöittäminen, toiminta puolustushallinnon toimintakeskuksena ja palvelujen ulkoistus. Vuoden 2009 alussa valmistuneen selvityksen mukaan kaikkien toimintamallien ruokahuolto täyttäisi ruokahuollon keskeiset vaatimukset. Uuden toimintamallin aloitukseksi suunniteltiin vuotta 2011. (Puolustusministeriö n.d.)

Valtioneuvosto teki päätöksen uudesta osakeyhtiöstä vuonna 2011. Päätöksen pohjalta perustettiin osakeyhtiö, johon siirrettiin Puolustusvoimien hallinnoimat ravitsemuspalvelut. Palvelukeskuksen henkilökunta jatkoi vuoden 2012 alussa uuden yhtiön Leijona Catering Oy:n palveluksessa. Yhtiöittämisestä säädettiin laki. (Tilastokeskus 2013.) Lain mukaan



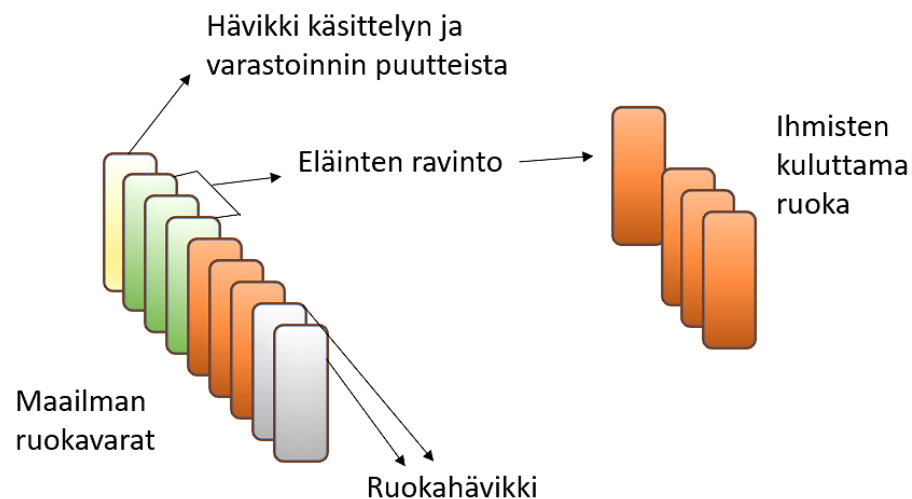
osakeyhtiö vastaa kaikista sopimuksista, joihin Puolustusvoimat on sitoutunut (Laki puolustusvoimien ravitsemispalvelujen yhtiöittämisestä 2011/1297). Perustetun yhtiön päätoimiseksi alaksi nimettiin ravitsemustoiminta ja se toimii valtion sidosyksikkönä. Vuoden 2012 palveluista valtaosan osti Puolustusvoimat. (Tilastokeskus 2013.)

Valtiontalouden tarkastusviraston (2014) jälkiseurantaraportissa tarkasteltiin ruokahuollon yhtiöittämisen vaikutuksia suoritekustannuksiin. Puolustusministeriön mukaan kustannusten läpinäkyvyys ja ennakointi ovat parantuneet. Palveluiden hinnoittelun vuoksi ruokahuollon palveluja voidaan verrata eri toimijoiden välillä. Ministeriön mukaan tilaaja-tuottajamalli näkyy myös ohjattavuuden paranemisena ja toiminta on joustavampaa. Säästöä ei tarkastelun ajankohtana ollut vielä syntynyt Puolustusvoimille. Puolustusministeriön näkemys kuitenkin oli se, että ensimmäisten toimintavuosien aikana tavoitteet oltiin saavuttamassa. Hallituksen strategiassa mainitaan Puolustusvoimien ruokahuollon kilpailutuksen avaamisesta vuoden 2017 aikana (Valtioneuvosto 2015).

Talouspoliittisen ministeriövaliokunnan linjauksessa (Valtioneuvoston kanslia 2016) kuitenkin todetaan vuoden 2016 lopulla, että kilpailutusta ei tapahdu. Leijona Catering Oy jatkaa ruokahuollon tarjoajana. Yhtiö vetäytyy laadittavan suunnitelman mukaan yksityissektorin ravitsemuspalveluista. Strategisen kumppanuussopimuksen myötä Leijona Cateringin tavoitteena on olla Puolustusvoimien ruokahuollon kumppani, tuottaa laadukkaat ja kustannustehokkaat ateriapalvelut sekä toimia tukipalveluna. Vastuullisuus on tärkeänä osana yhtiön toimintaa ja johtamista. Leijona Catering on mukana kestävän kehityksen sitoumuksessa. (Leijona Catering Oy 2017, 4, 18.) Toiminnan tärkein ympäristönäkökulma on ruoasta syntyvä hävikki (Turunen 2016).

## 2 RUOKAHÄVIKKI ONGELMANA

Ruokahävikki on saanut viime vuosien aikana paljon huomioita. Vaikka maailman ruoantuotanto on noussut viimeisen 30 vuoden aikana 17 prosenttia, lähes puolet tuotetusta ruoasta ei päädy ihmisten ruoaksi. Ruokahävikin havainnollistamiseksi on kehitetty erilaisia kaavioita. Ruokahävikin sosiaalisten ja ympäristöllisten vaikutusten asiantuntija Tristram Stuart (TED, 2012) esitteli ruokahävikin havainnollistamiseksi konkreettisen vertauksen, jossa yhdeksän siivua leipää kuvaavat maailman ruokavarantoja (kuva 1, s. 5). Vuosittain yksi siivu katoaa maatilalta käsittelyn ja varastoinnin puutteen vuoksi. Eläinten ravinto vie siivuista kolme, jotka tulevat takaisin vain yhtenä viipaleena lihan, munien ja juuston muodossa. Viimeisestä kuudesta viipaleesta kaksi siivua koostuu ruokahävikistä. Ihmisille kulutettavaksi jää vain neljä siivua. (Rowland 2017.)



Kuva 1. Havainnointikuva maailman ruokavarantojen käytöstä (mukailtu Stuart 2012.)

Alueellisen hävikin osalta maapallo voidaan jakaa kahteen osaan: korkean tulotason ja matalan tulotason maihin. Korkean tulotason maissa elintarviketuotannon hävikki syntyy ketjun loppupäässä jakelussa ja kulutuksessa. (Kummu, Moel, Porkka, Siebert & Varis 2012.) Matalan tulotason maissa ruokahävikki painottuu ruokaketjun alkuun ja hävikkiä syntyy esimerkiksi puutteellisista korjuu- ja käsittelytavoista sekä varastoinnin ongelmista. Talouksissa ruokaa hukkaantuu huomattavasti vähemmän – Saharan eteläpuolisessa Afrikassa ja Etelä-Aasiassa kokonaishävikki on vuodessa henkeä kohden noin 120–170 kiloa. Vastaavat luvut Euroopasta ja Pohjois-Amerikasta ovat noin kaksinkertaiset: 280–200 kiloa. (Karttunen ym. 2012.) Jopa kolmasosa kaikesta tuotetusta ruoasta hukkaantuu ruokaketjun eri vaiheissa, mikä vastaa noin 1,3 miljardia tonnia. Hävikin puolittamisella noin puolen miljardin ihmisen energian tarve voitaisiin täyttää. (Karttunen, Kihlström & Taivalmaa 2014, 89–90.)

Hävikin vähentämisellä säästetään rahaa ja luontoa sekä saadaan myönteistä julkisuutta. Keittiöissä materiaalihokkuuden merkitys korostuu ruoan suuren ekologisen jalanjäljen vuoksi (Jylhä 2016, 26). Ympäristöystävällisyydestä on tullut tärkeä osa kuluttajien valintoja ja se sopii monen yritykseen brändiin. Ruokahävikin vähentäminen on lisäksi asia, jota painotetaan yhteiskunnallisella tasolla. (Ingervo n.d.)

## 2.1 Kestävä ja vastuullinen ruokaketju

Maatalousjärjestelmä koostuu kasvinviljelystä, kotieläintuotannosta ja metsätaloudesta. Sen avulla tuotetaan ruokaa, kuituja ja polttoainetta. (Karttunen ym. 2012, 16.) Taloudellisen kehityksen ja yhteistyön järjestö OECD (1981) määrittelee elintarvikejärjestelmän olevan ruoan tuotannon menetelmien, tuotantomäärien sekä ruoan jakelun kohteiden välisten toimintojen ja vuorovaikutuksen muodostama kokonaisuus. Järjestelmään

kuuluvat kaikki yhteiskunnan toimet, jotka ovat yhteydessä elintarvikkeiden tuotantoon ja kulutukseen (Mononen & Silvasti 2012, 9).

Ruokajärjestelmä on laaja kokonaisuus. Se pitää sisällään tuotannon ja kulutuksen kokonaisuuden: maatalousjärjestelmän, markkinoinnin, hankinnan, ruokaan liittyvän päätöksenteon sekä erilaiset instituutiot. Alla olevaan kuvioon on havainnollistamiseksi koottu mainitut määritelmät ja niiden väliset linkittymiset (kuva 2). Ruokajärjestelmät vaikuttavat ruoan saannin jakautumiseen ja ruoan ravitsevuuteen. Ruokaketju puolestaan viittaa ruokajärjestelmään, mutta ketjumaisena rakenteena. (Karttunen ym. 2012, 16.)



Kuva 2. Ruokajärjestelmän rakentuminen.

Ruokaketjun lähtökohtana on hyödykeketjun ajatus, jonka avulla seurataan ruoan kulkua. Sen sijaan, että tarkasteltaisiin ruoan tuotantoa erillisinä aloina, elintarvikeketju ottaa huomioon jatkuvuuden: missä ja milloin arvo lisääntyy. (Nützenadel & Trentmann 2008, 13.) Ruokaketjut ovat tyypillisesti melko pitkiä ja monihaaraisia (kuva 3). Raaka-aineet kuljetetaan tuottajalta teollisuuden käsiteltäväksi, jonka jälkeen ne siirtyvät kauppaan tai ravintolaan kuluttajien hankittaviksi. Pisimmillään elintarvike käy läpi ketjun jokaisen vaiheen ja viettää pitkiä aikoja varastoissa. Ruokaketju voi olla myös lyhyt, kun kuluttaja ostaa raaka-aineita suoraan tuottajalta. Tuotteiden alkuperä helpommin selvitettävissä lyhyessä ruokaketjussa. (Ruokatieto Yhdistys ry n.d.)



Kuva 3. Elintarvikeketju (mukaillen Ruokatieto Yhdistys ry n.d.)

Suomalaisessa ruokaketjussa vastuullisuuden voidaan katsoa tarkoittavan lainsäädännön vaatimusten ylittämistä ainakin ympäristöllisen näkökulman lisäksi myös eläinten hyvinvoinnissa, ravitsemuksessa, työhyvinvoinnissa, paikallisessa hyvinvoinnissa ja taloudessa (Forsmann-Hugg, Heikkurinen, Jalkanen, Järvelä, Järvinen, Katajajuuri, Koistinen, Kotro, Mäkelä, Pesonen, Riipi & Ulvila 2012, 6). Ruokaketjun vastuullinen toiminta edellyttää yhteistyötä. Kuluttajien kulutuskäyttäytymisellä on suuri vaikutus. Ruokahävikin rooli nähdään suurena: se on keskeinen keino koko ruoantuotannosta aiheutuvien ympäristövaikutusten vähentämiseksi. Hävikin vähentäminen lisää elintarvikeketjun tehokkuutta ja ruoan saatavuutta. (Karppinen & Vuorne 2017, 13.)

Ruokaketjun asiakaskunta on moninainen. Se koostuu suurista kauppaketjuista, julkisesta ruokahuollosta ja yksityisistä asiakkaista. Ruokahuolto, hotellit, ravintolat ja catering odottavat tuotteilta toimitusvarmuutta, laatua ja edullisuutta. Erityisesti julkisella sektorilla hinnan merkitys hankinnoissa on suuri. Jäljittävyyden, terveellisyyden ja ekologisuuden merkitys lisääntyy ruokaketjun asiakkaiden vaatimuksissa. (Vepsäläinen 2016, 66.)

## 2.2 Ruokapalvelut

Ruokapalvelut sisältävät kaiken kodin ulkopuolella tapahtuvan aterioiden valmistamisen, tarjoamisen ja jakelun. Ruokapalvelut jatkavat alkutuotannon, teollisuuden, kaupan ja kuljetusten ketjua valmistamalla asiakkailleen aterioita. Toimiala itsessään on monimuotoinen, sillä asiakaskunta ja toimintamuodot vaihtelevat sairaaloiden potilasruokailusta gourmet-ravintoloiden liiketoimintaan. (Ruokapalvelujen laatutyöryhmä 2004, 3.) Suomalaisen kuluttajan ostamista elintarviketalouden tuotteista noin 40 prosenttia on erilaisten ruokapalveluiden muodoissa (Hildén, Hallanaro, Karjalainen & Järvelä 2013, 97).

Suomen ruokajärjestelmään kuuluu paljon erilaisia ammattikeittiöitä. Henkilöstöruokaloiden, ravintoloiden ja kahviloiden arvioidaan tarjoilevan vuodessa noin 850 miljoonaa ateriala, mikä on noin 160 ateriala yhtä suomalaista kohden. Väestöstä kolmannes hyödyntää palveluja päivittäin. (Karttunen ym. 2012, 99, 204.) Yli puolet valmistetuista aterioista tarjoillaan julkisissa keittiöissä. Kolmasosa ruoka-annoksista valmistuu kahviloissa ja loput henkilöstöravintoloissa. (Ympäristöosaava n.d.) Joukkoruokailun kehittäminen on kuulunut ravitsemuspolitiikkaan aina 1970–1980-luvulta lähtien. Joukkoruokailuun kuuluvat ruokaa tarjoilevat laitokset kuten päiväkodit, koulut, sairaalat ja varuskunnat. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2010.) Kouluruokailu vakiintui toisen maailmansodan aikana ja valtio takaa maksuttoman aterian esi- ja perusopetuksesta toisen asteen opintojen loppuun. Työpaikkaruokailu edistyi sodan jälkeisenä jälleenrakennusaikana. (Mononen & Silvasti 2012, 99.)

Motiva (2015, 8) jakaa ammattikeittiöiden ruoan valmistuksen neljään eri kategoriaan: keskus-, alue-, valmistus- ja palvelukeittiöihin.

Keskuskeittiöissä aterioita valmistetaan paljon ja suurissa erissä. Valmiit ateriat kuljetetaan palvelukeittiöihin ja toimituspisteisiin. Aluekeittiöissä aterioita valmistetaan myös paikalla tarjottavaksi ja niitä kuljetetaan lisäksi lähialueille palvelukeittiöihin. Valmistuskeittiöissä ateriat pääsääntöisesti valmistetaan ja tarjoillaan samassa pisteessä.

Ruoan valmistus käynnistyy tilauksesta, joka voidaan tietää ennakkoon tai on asiakkaan juuri tilaama. Valmistus, jakelu ja tarjoilu vaikuttavat toisiinsa ja voivat tapahtua samanaikaisesti. Erävalmistusta käytetään suurten määrien valmistuksessa ja aterioita lähetetään lämpö- tai kylmäketjukuljetuksina palvelukeittiöihin. (Taskinen 2007, 45.) Palvelukeittiöissä ei siis yleensä valmisteta aterioita, sillä siellä tarjoillaan valmiiksi valmistetut ateriat. Tarpeen mukaan palvelukeittiöissä kuitenkin valmistuvat salaattit, välipalat ja muut energialisäkkeet. Palvelukeittiöt voidaan jakaa jakelu- ja kuumennuskeittiöiksi. (Motiva 2015, 8.) Kuumennuskeittiöissä lämmitetään esivalmisteita, pakasteita ja keskuskeittiöistä tulleita aterioita. Jakelukeittiössä ruokaa ei valmisteta, vaan jaetaan muualta tullut lämmin ruoka. (Jeven 2015.)

Yleisintä keskuskeittiöissä käytössä olevaa valmistusmenetelmää kutsutaan cook and chill -menetelmäksi, jossa ruoka aluksi valmistetaan normaalisti, jäähdytetään kuljetusta varten ja lämmitetään uudelleen vastaanottopisteessä. (Yle 2012.) Kylmävalmistuksessa tuotetaan esivalmistettuja eriä, jotka lämmitetään juuri ennen tarjoilua (Ahola 2018). Kylmävalmistuksen eduksi luetaan muun muassa taloudellisuus, tasainen tuotanto ja hävikin vähentäminen (Huhtakangas 2008). Alussa voidaan valmistaa 50 hengen eriä, mutta ruokailun hiljentyessä esimerkiksi 10 tai 5 hengen annoskokoja (Ahola 2018).

Sairaalakeittiöt ovat tyypillisiä kokopäivälaitoksia. Ne ovat toiminnassa vuoden jokaisena päivänä ja tarjoavat useita aterioita ja välipaloja. Samaa periaatetta noudattavat myös terveyskeskukset, erilaiset hoivalaitokset, vankilat ja varuskuntien keittiöt. Osa aterioista tarjoillaan eri osastoilla ja varuskunnissa maastossa elintarvikkeina. Kouluravintolat ovat käytössä noin 190 päivää vuodessa. Henkilöstö- ja opiskelijaravintoloissa myydään usein kahvia ja erilaisia välipaloja. Lounasvaihtoehtoja on tavallisesti useita ja niiden menekki vaihtelee. Ruoka- ja seurusteluravintoloissa annokset valmistetaan heti tilauksen jälkeen, minkä vuoksi ne eroavat useimmista ammattikeittiöistä. (Dieta Oy, Halton Oy, Electeolux professional Oy & Matkailu- ja ravintolapalvelut MARA ry n.d.)

## 2.3 Ruokahävikin määritelmä

Ruokahävikin määritelmässä voi olla paljon vaihtelua eri tutkimusten, kulttuurien ja kielten välillä. YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö määrittelee ruokahävikin seuraavasti: "food loss" viittaa ruoan laadun ja määrän laskuun. Ruokajätteen rooli on merkittävä ja sillä viitataan ruokaketjussa tapahtuvaan katoon, kuten pilaantumiseen. (FAO 2014.) Cederbergin (2011,

8) tutkimuksen mukaan englannin kielen kirjallisuudessa termit ”food loss” ja ”food waste” erotetaan usein toisistaan. Molempia sovelletaan elintarvikeketjussa ruokaan, jota olisi voitu käyttää ihmisravinnoksi – sivuvirrat jäävät tällöin tarkastelun ulkopuolelle. Termillä ”food loss” – suoraan käännettynä ruokamenetys – viitataan ruoan määrän tai laadun heikentymiseen elintarvikeketjun alussa, mikä vähentää ihmisravinnoksi soveltuvan ruoan määrää. Sen sijaan ”food waste” – ruokajäte – viittaa siihen ruokahävikkiin, joka syntyy esimerkiksi kuluttajien kotitalouksissa. (Cederberg, Emanuelsson, Gustavsson & Sonesson 2011, 8.)

HLPE:n (High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, 2013, 21) tutkimuksessa esitetään jätokeskeinen ja elintarvikekeskeinen lähestymistapa. Jätokeskeinen lähestymistapa pohjautuu tarpeeseen vähentää jätteitä, niiden käsittelyn kielteisiä vaikutuksia ja kustannuksia. Elintarvikekeskeisessä lähestymistavassa lähtökohtana ovat elintarvikkeiden syötäväksi kelpaavat osat, jotka on hävitetty tai hylätty ruokaketjun vaiheissa. Lähestymistapaan vaikuttavat syömäkelpoisuuden sekä kulttuurinen ulottuvuus (lähtökohtaisesti syömäkelvottomina pidetyt osat, joita ei mielletä hävikiksi) että syömäkelpoisuuden elintarviketurvallisuuden ulottuvuus (elintarvike on ollut syötävä, mutta turvallisuuden vuoksi hävitettävä). Ruokahävikki voi olla määrällistä tai laadullista. Pilaantuminen vähentää elintarvikkeiden määrää, energiasisältöä, ravitsemuksellista laatua ja syömäkelpoisuutta. (Karttunen ym. 2012, 91.)

Tieteen termipankki (2018) määrittelee ruokahävikin ihmiselle alun perin syömäkelpoisiksi elintarvikejätteen osiksi. Ruokahävikiksi tällöin luetaan jätteeksi päätynyt ruoka, joka voi koostua esimerkiksi ylivalmistetusta, valmistusvirheellisistä tai vanhentuneista elintarvikkeista. Ruokahävikki ei tällöin sisällä syömäkelvottomaksi katsottua hävikkiä kuten biojätteen osia (esimerkiksi kahvinporot). Sivuvirroilla tarkoitetaan tuotannon osaa, joka ei päädy kuluttajille asti. Ravitsemuspalveluiden hävikkiä voidaan siis tarkastella sekä alun perin syömäkelpoisen että syömäkelvottoman jätteen näkökulmasta (Sitra 2014, 43). Luonnonvarakeskuksen ruokapoliittisen selonteon asiantuntijalausunnossa Katajajuuri (2017) näkee ruokahävikin määrittelyn ja vertailtavuuden tärkeänä, kun asetetaan tavoitteita hävikin vähentämiselle ja seuraamiselle. Maiden ruokahävikkiin liittyvissä tutkimuksissa usein mittauksiin luetaan mukaan syömäkelvottomat osat, jolloin Suomen hävikin vertailtavuus muiden maiden hävikkiin nähden vaikeutuu.

## 2.4 Hävikin vaikutukset

Nälkäisten ihmisten osuus maailmalla on pysynyt väestönkasvun, hintojen nousun ja globaalin talouskriisin vuoksi noin miljardissa ihmisessä. Globaalin elintarvikejärjestelmän toimimattomuudesta kertoo esimerkiksi ylipainoisten ja aliravittujen suhde. Mononen ja Silvasti (2012, 69–81) luettelevat ruoan saatavuuden sosioekonomisiksi haasteiksi muun muassa väestönkasvun, kaupungistumisen, ilmastonmuutoksen sekä ympäristölliset haasteet kuten biodiversiteetin ja tuottavuuden heikkenemisen.

Kulutustottumukset ja ruokahävikki ovat yhä enenevässä määrin ongelmana nyt ja tulevaisuudessa. Luonnonvarakeskuksen mukaan (n.d.a) ruoantuotannolla on vaikutusta niin ilmaston lämpenemiseen, rehevöitymiseen, happamoitumiseen kuin biodiversiteetin heikentymiseenkin. Elintarvikeketju kuluttaa paljon resursseja kuten ravinteita, energiaa ja vesivaroja.

Energiaa kuluu ruoan tuottamiseen, prosessointiin ja kuljetukseen – erityisesti globaaleissa ruokajärjestelmissä ruoan kulkemat matkat pitenevät, sillä osa tuotteista valmistetaan, käsitellään ja kulutetaan eri puolilla maailmaa (Nützenadel & Trentmann, 2008, 21; FAO 2015). Noin 30 prosenttia kaikesta maailman energiasta kuluu ruokaketjuissa. Jos ruokaketjua pilkotaan osa-alueisiin, maataloustuotannon osuus on kokonaiskulutuksesta vain 10 prosenttia. Jalostuksen, kuljetuksen, kaupan ja pakkauksen osuus kattaa kulutuksesta 15 prosenttia. Suurimman osuuden energiasta vie ruoan valmistus, 75 prosenttia. (Karttunen ym. 2014, 88.)

Kummun (2012) tutkimuksessa tarkasteltiin elintarviketuotannon sekä siihen liittyvien resurssien menetyksiä maailmanlaajuisesti. Maailman vedenkäytöstä, viljelyalasta ja lannoitteista noin 23–24 prosenttia kuluu hävikkiin päätyvien tuotteiden valmistuksessa. Tutkimus arvioi, että tehokkaamman toimitusketjun avulla noin puolet tappioista olisi estettävissä. Hansonin (2013) mukaan maailmanlaajuisesti menetetyn ruoan määrästä aiheutui vuonna 2009 noin 3 300–5 600 miljoonaa tonnia kasvihuonepäästöjä. Määrä lähenee Yhdysvaltojen vuoden 2011 energiankulutuksen hiilidioksidipäästöjä. Elintarvikkeisiin kuluu vuosittain noin 173 miljardia kuutiometriä vettä. Hukkaan menevien tuotteiden viljelyyn käytetyn maa-alan koko on noin 198 miljoonaa hehtaaria. Edellä mainitut tekijät vaikuttavat luonnontilaisiin maisemiin ja niiden tarjoamiin ekosysteemipalveluihin. (Hanson, Kitinoja, Lipinski, Lomax, Searchinger & Waite 2013, 9) Jos ruokajätettä ei käsitellä oikeaoppisesti ja sen sijaan sijoitetaan kaatopaikoille, alkaa ruoka mätänemään. Prosessissa syntyy metaania, jolla on hiilidioksidiin verrattuna yli 20-kertainen kuormitus ympäristöön. Yhdysvaltojen metaanipäästöistä lähes 25 prosenttia on peräisin kaatopaikoilta. (Thinkeatsave n.d.)

Euroopan Unionin arvioiden mukaan 70 prosenttia EU:n ruokahävikistä syntyy kotitalous-, elintarvike- ja vähittäismyyntin aloilla. Loput 30 prosenttia muodostuvat tuotanto- ja jalostusalojen hävikistä. (European Commission n.d.) Hukatun ruoan määrä on vuositasolla arvioituna noin 88 miljoonaa tonnia. Hävikki kattaa noin 20 prosenttia tuotetuista elintarvikkeista ja on määrältään arvioituna noin 143 miljardia euroa. (Euroopan komissio 2016). Euroopan ruokahävikin ilmastovaikutuksen on arvioitu olevan 16–22 prosenttia ruoan ilmastovaikutuksista (Luonnonvarakeskus 2016).

Kielteiset vaikutukset konkretisoituvat, kun tuotettuja elintarvikkeita ei käytetä. Muun muassa kasvatukseen, prosessointiin ja kuljetukseen

käytetyt luonnonvarat, energia ja raha kuluvat turhaan. Elintarvikeketjun eri osille hävikki tarkoittaa taloudellisen arvon menetystä: maailmanlaajuisesti menetetyn ruoan arvon arvioidaan olevan noin biljoona Yhdysvaltain dollaria. (FAO 2015.) Euroopan unionin rahoittamassa FUSIONS-hankkeessa on tarkasteltu ilmastovaikutusten ohella myös menetettyjä ravintoainemääriä. Hävikissä menetetyt C-vitamiinit kattaisivat jopa 90 miljoonan ihmisen päivittäisen tarpeen. (Luonnonvarakeskus 2016.)

## 2.5 Linjauksia hävikin vähentämiseksi

Euroopan unioni ja sen jäsenmaat ovat sitoutuneet täyttämään vuoden 2015 syyskuussa hyväksytyn kestävän kehityksen tavoitteita. Agenda 2030:n tavoitteissa on puolittaa globaali ruokajäte sekä kuluttajien että jällelmyyjien tasolla. Tavoitteena on myös vähentää ruokahävikkiä tuotanto- ja jakeluketjuissa. (United Nations 2015.) EU pyrkii vähentämään tuhlausta ja lisäämään ruokajärjestelmän kestävyttä (Euroopan komissio 2016).

Komission vuoden 2015 kiertotalouspaketissa jäsenvaltioita kehoitetaan ensisijaisesti vähentämään ruokajätettä. Jätteen vähentämiseksi on tehty toimintasuunnitelma, jonka tavoitteena on kehittää EU:n sisälle yhteinen menetelmä, jolla mitata hävikkiä. Komission toimintasuunnitelmassa mainitaan myös jäsenvaltioiden yhteinen ruokahävikki- ja jätefoorumi, jossa toimijat voivat määritellä toimenpiteitä, joiden avulla tavoitellaan kestävän kehityksen tavoitteita. Euroopan komissio näkee tärkeänä muun muassa jäte- ja elintarvikelainsäädännön selkeyttämisen, ruokalahjoitusten helpottamisen sekä entisten elintarvikkeiden ja sivutuotteiden rehuna hyödyntämisen. (Euroopan komissio 2016.)

Komission vuoden 2015 lopun kiertotalouspaketin mukana annettiin ehdotuksia uuteen jättesäädökseen, ja toukokuussa 2017 neuvosto, parlamentti ja komissio aloittivat kolmikantaneuvottelut. Neuvoteltavat asiat keskittyvät muun muassa erilliskeräysvaatimukseen, kierrätystavoitteisiin ja sivutuotteisiin. (Vaajasaari 2017.) Sivuvirrat tuovat uusia mahdollisuuksia, sillä niiden avulla voidaan valmistaa jatkojalosteita ja uusia tuotteita. Konkreettisia esimerkkejä ovat esimerkiksi kuoriaineksen jalostus, lannoitteet ja bioenergia. (Hildén ym. 2013, 99.) Ympäristöministeriön mukaan orgaanisten jätteiden osalta asiat painottuvat biojätteen erilliskeräyksen ja kierrätyksen tehostamiseen sekä ruokajätteen vähentämiseen. Ruokajätteen vähentämistavoitteiden ja ruokajätehierarkian sisällyttäminen jätedirektiiviin nähtiin tärkeänä. (Vaajasaari 2017.)

Valtioneuvoston asetuksessa kaatopaikoista (331/2013) rajoitetaan biohajoavan ja orgaanisen jätteen sijoittamista kaatopaikoille – tavoitteena on luopua tavanomaisen jätteen kaatopaikkasijoituksesta. Asetus astui voimaan kesän 2013 alussa. Säännöksiä orgaanisen jätteen sijoittamisesta alettiin soveltaa vuoden 2016 alussa: jäte tulee toimittaa esikäsittelylaitokseen ja kaatopaikalle sijoitetaan energiana tai aineena



hyödyntämiskelvottomat jätteet. (Ympäristöministeriö 2017a.) Suomen jätehuoltoa ohjaa etusijajärjestys, joka pyrkii ensisijaisesti jätteen syntymisen ehkäisemiseen. Siitä voidaan poiketa, jos jokin muu menettelytapa on ympäristön kannalta parempi. Jos jätettä kuitenkin syntyy, se tulee käyttää uudelleen. Mikäli uudelleenkäyttö ei onnistu, tulee jäte ensisijaisesti hyödyntää aineena – energian käyttö on vasta toissijaisena. Kaatopaikkasijoitus on vaihtoehto vain, jos jätteen hyödyntäminen on teknisesti ja taloudellisesti mahdotonta. (Ympäristöministeriö 2017b.)

Ruokajätehierarkian voi katsoa noudattavan samanlaista kaavaa kuin jätehierarkia. Niitä on hieman erilaisia, mutta niissä kaikissa pyritään ensisijaisesti ruokahävikin ehkäisemiseen ja vasta toissijaisena jätteen hyödyntämiseen energiana. Jos ruokaa jää yli, ruokahävikin turhia vaikutuksia voidaan ehkäistä jakamalla ruoka ihmisravinnoksi erilaisten organisaatioiden kuten hyväntekeväisyysjärjestöjen kautta tai toissijaisesti lähettämällä se eläinten rehuksi. (WRAP n.d.) Hildén (2012, 103–104) painottaa sekä jätteiden oikeaoppisen lajittelun että biojätteen käsittelyn tärkeyttä. Biojätteen käsittelyllä tarkoitetaan muun muassa jätteen kaasuttamista ja siitä saadun biokaasun hyödyntämistä fossiilisten polttoaineiden sijaan. Jäljelle jääneiden ravinteiden palauttaminen pellolle edistää ravinnekiertoa. Ruokajätteen syntymisen ehkäiseminen on kuitenkin kymmenkertaisesti tehokkaampaa jätteiden oikeaoppiseen käsittelyyn verrattuna.

Eduskunnassa keskusteltiin lakialoitteesta (LA29/2016 vp) ruokahävikin vähentämiseksi. Aloitteen ajatuksena on myynnistä poistuvan, mutta syömäkelpoisen elintarvikkeen jakaminen ruoaksi. Luonnonvarakeskuksen maa- ja metsätalousministeriölle laatimassa vaikutustenarvioinnissa lakialoitteen toimijoille syntyvien kustannusten arvioitiin olevan merkittäviä, ja että luovutusvelvoite ei yksin riitä lahjoitusten tekemiseen ja hävikin vähentämiseen. Ruoka-aputoimijoiden resurssit ovat arvioinnin perusteella suurin ongelma, ei toimijoiden halu osallistua lahjoituksiin. (Katajajuuri 2017.) Ranskassa on vuonna 2016 asetettu laki ruokahävikin torjuntaan. Se on vahva poliittinen ilmaus ja se vaikuttaa koko ruokajärjestelmään. Laissa huomioidaan niin koulujen opetussuunnitelma, sosiaaliseen ympäristö vastuuseen liittyvä raportointi kuin vapaaehtoisuus. Lahjoitusvelvoitteen alla ovat isot yli 400 neliömetrin elintarvikekaupat. (Huttunen 2017, 8.)

## 2.6 Hävikki Suomessa

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (nykyisin osa Luonnonvarakeskusta) Foodspill-hankkeen loppuraportissa tarkastellaan ruokahävikkiä suomalaisessa ruokaketjussa. Vuonna 2010 aloitettiin seurantatutkimus, jossa selvitettiin suomalaisten kotitalouksissa syntyvää ruokahävikkiä. Hävikkiä seurattiin myös ruokapalveluissa: kouluissa, päiväkodeissa, sairaaloissa, palvelukeskuksissa, à la carte -ravintoloissa ja kahviloissa. Ruokakaupat tuotiin mukaan tutkimukseen haastattelemalla alaan liittyviä tahoja. (Jalkanen, Katajajuuri, Koivupuro, Reinikainen & Silvennoinen 2012, 3.)

Kotitalouksissa syntyy ruokahävikkiä noin 120–160 miljoonaa kiloa vuodessa ja se on suurin estettävissä oleva hävikkimäärä. Toiseksi eniten ruokaa tuhlaantuu ravitsemuspalveluissa ja elintarvikekaupassa, yhteenlaskettuna vastaava määrä kuin kotitalouksissa. (Jalkanen ym. 2012, 42.) Foodspill 2 -hankkeen osalta tarkasteltiin ruokahävikkiä alkutuotannossa ja elintarvikejalostuksessa. Hankkeen tulosten avulla päivitettiin aiempaa arviota elintarvikeketjun ruokahävikistä. Edellisen arvion mukaan ruokahävikki elintarvikeketjussa oli noin 335–460 miljoonaa kiloa. Uusi arvio sisältää mukaan alkutuotannon ja tarkennetun elintarvikejalostuksen: tällöin ketjun hävikki nousee 425–535 miljoonaa kiloon. Henkilöä kohden jaettuna hävikki on noin 80–100 kiloa vuodessa ja syötyyn ruokaan suhteutettuna 15 prosenttia. (Hartikainen, Kahiluoto, Kuisma, Pinolehto & Räikkönen 2014, 49.)

Kuru-hankkeessa (2011–2013) tuotettiin tietoa kuluttajien ruokahävikistä. Hankkeen loppuraportissa käytiin läpi ruokahävikin määrä ja laatu, mikä selvitettiin lajittelututkimuksella yhteistyössä Helsingin seudun ympäristöpalveluiden kanssa. Tutkimuksen mukaan pääkaupunkiseudun vuosittaisen ruokahävikin arvioidaan olevan arvoltaan henkilöä kohden noin 100 euroa. Erilliskerätty biojäte nostaa laskennallisen arvon noin 125 euroon – ruokahävikkilöön arvo on tällöin keskimäärin 5,6 euroa, maito mukaan laskettuna 5,2 euroa. Arvollisesti suurimpia ryhmiä, mutta massaltaan vähäisempiä, ovat eläinperäiset tuotteet ja muut valmistuotteet. Vihannekset ovat massaltaan suuri ryhmä, mutta niiden arvo koko hävikissä on vain reilut 5 prosenttia. (Katajajuuri, Korhonen, Pinolehto, Riipi & Silvennoinen 2014, 12, 56.)

Noin kolmasosa suomalaisen kuluttajan aiheuttamista ympäristövaikutuksista syntyy ruoasta. Ilmastovaikutusten osuus on 25 prosenttia ja rehevöitymisen 70 prosenttia. (Ympäristöministeriö 2014.) Ympäristökuormitukseen luetaan kaikki tuotannosta ja kulutuksesta syntyvä kuormitus Suomessa, mutta myös lisäksi Suomen rajojen ulkopuolelle vietyjen tuotteiden aiheuttama kuormitus. Vientituotteiden osuus vähennetään kansantalouden kuormituksesta. Ravitsemus- ja ruokapalveluiden osuus elintarvikealan ilmastovaikutuksesta on reilut 15 prosenttia. (Hildén ym. 2013, 98.) Ruokahävikki, jossa on mukana maito ja erilliskerätty biojäte, vastaa ilmastovaikutuksiltaan noin 70 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenttia vuodessa henkilöä kohden. Eläinperäisten tuotteiden yhteenlaskettu ilmastovaikutus kattaa hävikin ilmastovaikutuksista 40 prosenttia niiden korkean hiilijalanjäljen vuoksi. (Katajajuuri ym. 2014, 53) Luonnonvarakeskus arvioi koko ruokaketjun ilmastovaikutuksiksi tuhat miljoonaa kiloa hiilidioksidiekvivalenttikiloa, joka vastaa 6 000 miljoonaa henkilöautokilometriä. (Luonnonvarakeskus 2016.) Ilmastovaikutusten arvioinnin haasteelliseksi tekee elintarvikkeiden erilainen alkuperä ja valmistusmenetelmät: tuotantomaa, olosuhteet, tekniikka ja osaaminen. Erilaiset elinkaarimenetelmät ja tietolähteet voivat aiheuttaa hyvin erilaiset tulokset ilmastovaikutuksia arvioitaessa. (Katajajuuri ym. 2014, 53.)

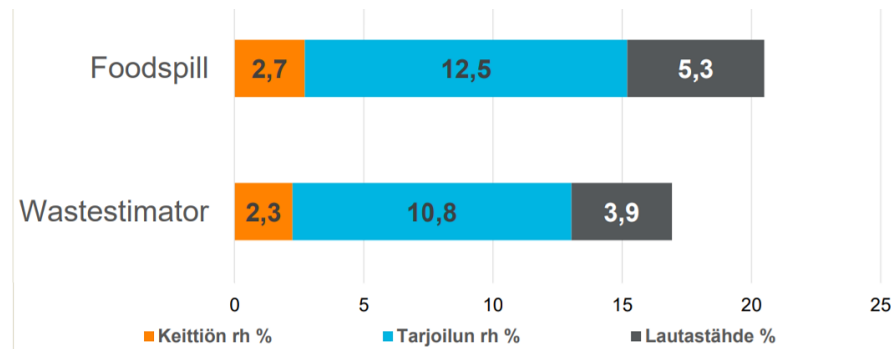
### 2.6.1 Ravitsemuspalvelut

Ympäristöministeriö haastoi Suomen julkiset ammattikeittiöt kestävän kehityksen sitoumukseen vuonna 2014. Ympäristöministeriön kestävän kuluksen ja tuotannon tavoitteissa ruokapalvelut ovat ympäristöystävällisen ruokakäyttäytymisen ja ruokahävikin pienentämisen edelläkävijöitä. Suomen ammattikeittiöiden määrä on noin 22 000 keittiötä. Valmistettujen aterioiden määrät ovat hyvin suuria, jonka vuoksi jokaisella aterialla on merkityksensä. Ammattikeittiöiden valinnoilla on huomioonotettava vaikutus kansanterveyteen, kulttuuriin ja ympäristöön. (Ympäristöministeriö 2014)

Suomalaisten ravitsemuspalveluiden osuus ruokahävikistä on noin viidesnes, 75–85 miljoonaa kiloa. Foodspill-hankkeessa tutkittavia toimipisteitä oli yhteensä 72, jotka edustivat kouluja, sairaaloita, ravintoloita, kahviloita ja ruoantuotantokeittiöitä. Hävikki ja biojäte mitattiin päivän lopulla ja kirjattiin ylös. Alun perin syömäkelpoinen jäte erotettiin kasvien kuorista, paperista ja kahvinporoista. (Jalkanen ym. 2012, 3, 16–17.) Ruokapalveluiden hävikki jaetaan yleensä keittiö- eli valmistushävikin lisäksi tarjoilu- ja lautashävikkiin. Varastossa ja kuljetuksessa tapahtuva hävikki voidaan laskea mukaan keittiöhävikkiin tai vaihtoehtoisesti omiksi ryhmikseen. (Ingervo n.d.)

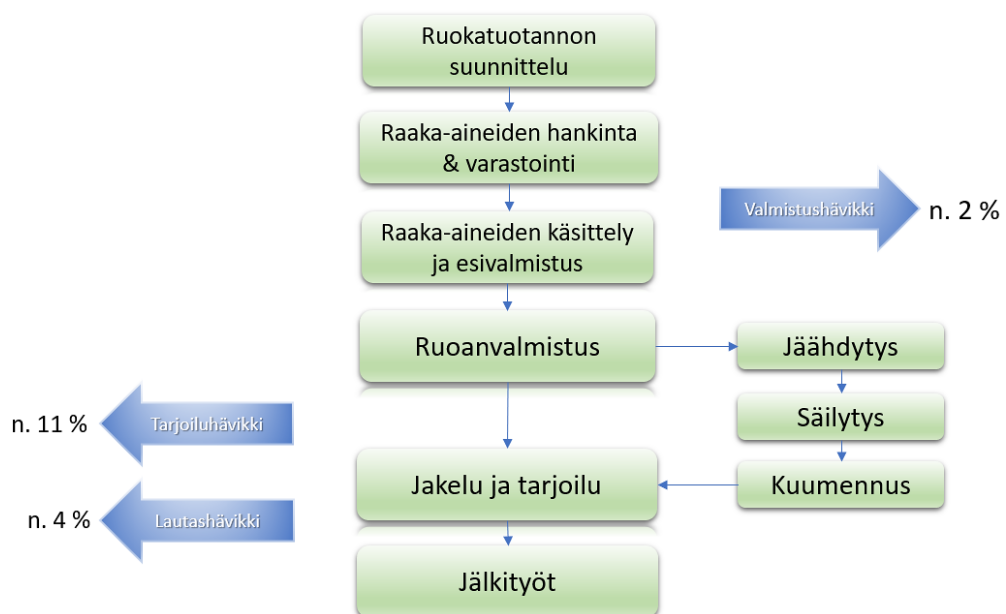
Kouluissa ja ammatillisissa oppilaitoksissa kokonaishävikki on noin 18 prosenttia vuodessa 18–20 miljoonalla kilolla. Henkilöstö- ja opiskelijaravintoloissa vastaavat luvut ovat 24 prosenttia ja 14–16 miljoonaa kiloa. Vanhain- ja lastenkotien sekä sairaaloiden toimialan kokonaishävikiksi muodostui 27 prosenttia, mikä tekee vuodessa noin 17–19 miljoonaa kiloa. Kokonaishävikkiprosentti on suuri, sillä ruokailuja on vuorokauden sisällä useita, minkä vuoksi ennakoiminen ja annoskoon mitoittaminen on tärkeää. (Jalkanen ym. 2012, 30–31.)

WASTESTIMATOR-hankkeessa (2016–2017) on saatu selville, että ravintolapalveluiden ruokahävikki on laskenut vuodesta 2010 noin 20 prosenttia. Kokonaishävikki on tällöin 17 prosenttia ja laskenut yli 3 prosenttiyksikköä (Kuva 4, s. 15). Kaikkien toimialojen yhteenlaskettu ruokahävikki on noin kymmenen miljoonaa kiloa vähemmän (Virtanen 2017). Koulujen kokonaishävikissä ei ole juuri tapahtunut muutosta, mutta työpaikka- ja opiskelijaravintoloissa lasku on huomattavaa: toimialan kokonaishävikki on noin laskenut 24 prosentista 17 prosenttiin. Selkein muutos on tapahtunut tarjoiluhävikissä. (Nisonen & Silvennoinen 2017.)



Kuva 4. Hävikin määrän muutokset (Nisonen & Silvennoinen 2017.)

Uusimpien arvioiden mukaan keittiöhävikin osuus on keskimäärin noin pari prosenttia, tarjoiluhävikin noin yksitoista ja lautashävikin neljä (Nisonen & Silvennoinen 2017). Alla olevaan kuvaan (kuva 5) ruokatuotantoprosessista on liitetty uudet arviot keskimääräisistä hävikin lajeista. Ruokahävikin määrät vaihtelevat ravintolatyypeittäin ja liiketoimintaideoittain. Ruoan valmistuksen yhteydessä syntyy määrällisesti vähiten hävikkiä. Tarjoiluhävikin osuus on huomattavasti suurempi ja sitä lisää linjastoruokailu. Linjastoruokailussa ruoka on esillä ja ruoan annostelevat ruokailijat. Ruokailijoiden ja menekin ennakkoinnin vaikeus lisää buffet-tyyppisen tarjoilumuodon hävikkiä. (Jalkanen ym. 2012, 3, 45.)



Kuva 5. Ruokatuotantoprosessi ja hävikin jakautuminen (mukailen Hyvönen, Määttä, Saarela & Wright 2005, 317; Taskinen, 2007, 16.)

Ruokaan sitoutuu rahaa monessa vaiheessa. Raaka-aineet ovat konkreettinen menoerä, mutta rahaa kuluu myös valmistus- ja tarjoilukustannuksissa, tilauksissa, varastoinnissa ja säilytyksessä. Taloudellisesti hävikkiä on

kaikki se ruoka, jota ei voida myydä sen alkuperäisellä hinnalla. Liiketaloudelliselta kannalta alennettuun hintaan myydyt ja lahjoitetut tuotteet ovat hävikkiä. (Ingervo n.d.) Ruokahävikillä on merkittävät taloudelliset vaikutukset ruokapalveluihin. Erityisesti kunnallisissa palveluissa ateriala kohden on varattu tietty summa määrärahaa, joka näkyy myös kilpailutuksissa edullisimpien raaka-aineiden valintana. Hankinnoissa pyritään suunnitteluun, jonka avulla ruokaa hukkaantuisi vain vähän. Hävikin pienentämisestä seuraava säästö muodostuu raaka-aine- ja työkustannuksista: jätemaksujen osuus on suhteellisen vähäinen verrattuna palveluiden kustannuksiin. (Jalkanen ym. 2012, 42.)

Ravitsemuspalveluihin käytettävät määrärahat vaihtelevat kunnittain. Esimerkiksi kouluruoan hintaan vaikuttaa yksikön koko, sillä keskitetty ruoanvalmistus vähentää kustannuksia. Aterian hintaan lasketaan raaka-ainekustannukset, kuljetuskulut ja valmistukseen kulunut rahamäärä. Opetushallituksen arvion mukaan keskimääräinen summa oppilasta kohden on 2,76 euroa päivässä. (Koskinen 2017.) Foodspill-hankkeen aikoihin kouluruoan keskimääräinen hinta oli 2,73 euroa, joista raaka-aineiden osuus on noin 0,80 euroa. Arvioiden mukaan raaka-aineiden arvo mukaan laskettuna 900 000 oppilaan ruokahävikki vastaisi päivittäin noin 130 000 euroa. Vuoden koulupäiviin suhteutettuna (190) summa on jo noin 25 miljoonaa. (Jalkanen ym. 2012, 42.)

## 2.6.2 Hävikin vähentäminen

Foodspill-hankkeessa (2012, 44) painotettiin kahdeksaa elementtiä, jotka kaikki vaikuttavat ruokahävikkiin jollain tasolla. Lainsäädäntö antaa puitteet ravintolan toiminnalle ja liiketoimintaidea vaikuttaa kaikkeen toimintaan. Kolmanneksi elementiksi muodostuu hankinta ja tuotekehitys sekä neljänneksi johtamisjärjestelmä. Esimiestyö ja ammattitaito ovat tärkeä osa yrityksen toimintaa. Ruokailijoiden asema on oleellinen ja se pitää sisällään muun muassa asiakkaiden tavat ja toiveet. Kahdeksas ja viimeinen osatekijä on kommunikointi, joka onnistuneessa toiminnassa sujuu hyvin kaikilla tasoilla.

Hävikki koostuu eri vaiheista, jonka vuoksi sen hallinnan on tapahduttava organisaation eri tasoilla, vaiheissa ja päätöksissä. Asenteella, osaamisella ja henkilökunnan ammattitaidolla on suuri merkitys. (Silvennoinen 2016). Taskisen (2007, 45) mukaan varastot on hyvä pitää melko pieninä, sillä varastoinnin aikana osa tuotteista pilaantuu tai niiden laatu heikkenee. Raaka-ainetilaukset voidaan tehdä esimerkiksi runkotilaustietojen pohjalta, jolloin tavarantoimittajille ilmoitetaan ennakkotilausmäärä. Muutoin tilaukset tehdään ruokaohjeiden, arvioitujen tilausmäärien ja varastotilanteiden pohjalta. Tilaukset voidaan tehdä esimerkiksi sähköisten tuotannonohjausjärjestelmien avulla. Raaka-aineiden toimituksen jälkeen saapuneet raaka-aineet tarkistetaan ja sijoitetaan varastoon. Tarkkailua ohjaa omavalvontaohjeistus, jonka pohjalta tehdään esimerkiksi lämpötiloihin liittyviä mittauksia. Omavalvonta määrittelee myös ruokaeristä

otettavat näytteet ja ruokien valmistusprosessien aikaisen käsittelyn. (Taskinen 2007, 39, 43, 45.) Lainsäädännöllä on vaikutuksensa keittiössä syntyvään hävikkiin. Suurtalouskeittiöissä tulee ottaa 200 gramman näyte valmistetuista ruoista. Kun keittiöissä valmistetaan useita ruokalajeja, vuodessa vaadituista näytteistä syntyy satoja kiloja syömäkelpoista ruokaa. (Jalkanen ym. 2012, 43.)

Foodspill-hankkeen mukaan (2012, 45, 50) keittiötähteitä syntyy ruoan valmistuksessa, mutta myös pilaantumisen ja tuotekierron ja reseptien ongelmissa. Tarkkuudella, huolellisuudella ja esimiesten opastuksella ja tuella vähennetään turhia virheitä. Lautastähteiden syntymiseen vaikuttavat myös ruokailijat, heidän mieltymyksensä ja tapansa, mutta myös kiire ja osittain ruoan laatu. Valmistus- ja säilytyshävikin minimointi lähtee liikkeelle tilauksien optimoinnista ja menekin seuraamisesta. Helsingin seudun ympäristöpalveluiden mukaan varastokierrosta huolehtiminen ja ylijääneen ruoan jäähdyttäminen on tärkeää. Ylijääneistä raaka-aineista voi vielä valmistaa ruokaa tai ne voi lainsäädännön puitteissa luovuttaa eteenpäin. (HSY n.d.)

Ennustamisen vaikeus on oleellinen osa tarjoiluhävikin syntyä. Valmistusmäärien arviointi voi perustua melko vakiintuneisiin asiakasmääriin, valmiiksi saatuihin ruoka- tai ateriatilauksiin sekä kertyneen myynnin ja menekin tilastointiin. Useiden ateriovaihtoehtojen yhteydessä tulee pystyä arvioimaan niiden keskinäinen menekki asiakkaiden kokonaismäärän lisäksi. Ruokatuotannosta kerätään tietoja esimerkiksi prosessien onnistumisesta, käytetyistä tuotantopanoksista, kustannuksista, hävikistä ja tuotetusta liikevaihdosta. Näitä hyödynnetään ruokatuotannon toteutuksessa ja sen suunnittelussa sekä uusien ruokatuotevalikoimien suunnittelussa. (Taskinen 2007, 37–38.)

Ruokalistojen suunnittelulla ja oikeilla annosko'oilla voidaan vähentää hävikkiä. Tarjoiluhävikkiin vaikuttaa asiakastyytyväisyys, sillä ruoan halutaan riittävän ja linjastojen tulee näyttää houkuttelevilta. Tähän voidaan vaikuttaa pienemmillä ja matalammilla tarjoiluastioilla. Tarjoiltavan ruoan jakottaminen ja esille tuominen nähdään oleellisena keinona tarjoiluhävikin vähentämiseksi. Hävikin arvioiminen on hankalaa, minkä vuoksi säännöllisen mittauksen avulla voidaan seurata määrissä tapahtuvia muutoksia ja siten muuttaa toimintaa. (Jalkanen ym. 2012, 35, 50.)

### 3 DIGITAALISUUS

Viimeisen parinkymmenen vuoden aikana kehitys teknologian alalla on ollut suurta ja nopeaa – teollisesta ajasta on pitkälti siirrytty tietotyön aikaan (Ruokonen 2016). Digitalisoimisessa asia, joka on tehty ennen fyysisesti, muutetaan digitaalisesti tehtäväksi. Digitalisaation myötä ovat muuttuneet tavat, joiden avulla ihmiset etsivät tietoa, kuluttavat, hoitavat

asioitaan ja jakavat kokemuksiaan sekä ovat vuorovaikutuksessa toistensa kanssa (Ilmarinen & Koskela 2015). Nopeatahtinen muutos digitalisoituvassa ja globaalistuvassa toimintaympäristössä luo muutostarpeita yritysten toimintoihin. Muutokset edellyttävät organisaatioilta uusien mahdollisuuksien tutkimista, muutosten nopeaa omaksumiskykyä ja vastausnopeutta. Innovatiivisuuden vaatimus kasvaa jatkuvasti. (Moilanen, Ojasalo & Ritalahti 2014, 13.) Digitaalinen liiketoiminta syntyy usein fyysisten liiketoimintojen tueksi ja täydennykseksi. Monilla aloilla tietotekniikkaan panostaminen on alkanut halusta tukea ja tehostaa prosesseja. Tulevaisuudessa on yhä todennäköisempää, että digitaaliset palvelut myös korvaavat prosesseja tai niiden yksittäisiä vaiheita. (Ruokonen 2016.)

Tilastokeskuksen (2017) mukaan lähes 90 prosenttia 16–89-vuotiaista suomalaisista käytti internetiä vuonna 2017. Käytöstä valtaosa tapahtui älypuhelimien kautta, ja 77 prosenttia suomalaisista omisti älypuhelimien. Internetin käyttäjiä on suhteellisesti enemmän nuorissa, mutta jo kolmannes 65–74-vuotiaista käyttää internetiä useamman kerran päivässä. Diginatiiveiksi kutsutaan useimmiten Y- ja Z-sukupolvia, jotka ovat syntyneet vuoden 1980 jälkeen. Heille tietokoneet, älypuhelimet ja internet ovat olleet lähes aina läsnä. Suomessa diginatiiveja on yli 1,8 miljoonaa, josta puolet ovat täyttäneet 15 vuotta. Internetiä käytetään yhä useammalla päätelaitteella ja sen käyttö on laajentunut kaikkiin tilanteisiin. (Ilmarinen & Koskela 2015.)

Ruokahävikin vähentämiseen on jo olemassa digitaalisia työkaluja. Nykyajan hektisyydessä perinteisen tuen, kuten ruokahävikkireseptien, oheen teknologia tuo helpotusta. Taloudellisia ja ympäristöllisiä vaikutuksia voidaan torjua teknologialla ruokaketjun eri tasoilla ja toimialoilla. Ratkaisuja on kuluttajille suunnatuista ruoan jakamisovelluksista suurkeittiöiden mittaustyökaluihin. (Anttila 2017.) Tekniikan kehittyminen nostaa esille eettisiä näkökohtia. Teknologia ja digitalisaatio muuttavat elämää, minkä vuoksi keskustelut jokaisen tahon kanssa ovat tärkeitä. (Sarkama 2017.)

### 3.1 Muutoksessa onnistuminen

Ennen uuden järjestelmän kokeilua, on ymmärrettävä ja määriteltävä olemassa oleva ongelma. Ongelma, johon haetaan ratkaisua, on osana laajempaa ongelmakenttää. Ongelmakenttä muodostuu siitä teknisestä ja fyysisestä organisaatioympäristöstä, jossa ongelma esiintyy. Esimerkiksi ohjelmistoprojektin tarkoituksena on valmistaa järjestelmä, joka ratkaisee kentällä olevan ongelman. Mikäli ongelmakenttä halutaan ymmärtää, tulee tiedostaa nykyjärjestelmän tavoitteet, toimintaa säätelevät lait, rajoitteet ja heikkoudet. Tulevan ohjelmiston vaatimuksia varten tulee ymmärtää ongelmakentän lisäksi myös vaatimukset, jotka asetetaan järjestelmälle. (Paakki & Taina 2010, 8–7, 13.)

Vaatimusmäärittelyn voi jakaa kolmeen osioon, joista ensimmäinen on tavoitteiden määrittely. Tavoitteiden määrittely vastaa kysymyksiin, mitä

tietojärjestelmältä toivotaan ja miksi se tulisi hankkia. Toinen vaihe liittyy tarpeiden tunnistamiseen. Tarpeiden tunnistuksessa kartoitetaan tilanne ja mietitään, mitä jo olemassa olevilla järjestelmillä voidaan tehdä. Järjestelmää voidaan mahdollisesti laajentaa, mutta tarvittaessa hankitaan uusi. Tarpeiden tunnistuksessa on oleellista selvittää nykytilanne ja niihin liittyvät prosessit sekä mahdolliset ongelmat. Viimeisessä vaiheessa tarpeista jalostuvat vaatimukset. Toimintakokonaisuuden hahmottaminen on keskiössä eli tarkasteltavana on, kuinka erilaiset tarpeet yhdistyvät, miten kokonaisprosessi toimii ja millainen on tietojärjestelmän rooli kokonaisuudessa. Vaatimuksiin vaikuttavat erilaiset tarpeet ja vaatimukset tulee usein priorisoida. (Kaskela 2005.)

Hyvä mobiilisovellus muodostuu tietynlaisista tekijöistä ja ominaisuuksista. Sovelluksen tulee olla helppokäyttöinen eli yksinkertainen – tähän voidaan vaikuttaa esimerkiksi tuotteen visuaalisuudella. Sen tulee olla optimoitu käyttöalustalleen ja käyttäjilleen sekä sisältää tarvittavat toiminnot. (Vasquez 2013.) Sovelluksen tulee toimia ilman ongelmia. Mielessä on pidettävä, että sovellus vaatii usein säännöllistä optimointia ja päivittämistä. Sovellukset, joita voidaan päivittää tarpeiden ja uusien ideoiden mukaan luovat käyttäjilleen enemmän arvoa. (Mobidev 2016.)

Käyttäjien toiveisiin vastaaminen lisää asiakkaiden tyytyväisyyttä. Molemin suuntaisesti tapahtuva viestinnän mahdollisuus on tärkeää: käyttäjiltä saa usein palautetta, jonka avulla saadaan kehitettyä sovellusta. Analytiikan avulla voidaan seurata käyttäjiä, heidän tietojaan ja käyttäytymistä. Tiedon keräämisen tarkoituksena on seurata sovelluksen menestymistä ja auttaa löytämään kehityskohtia. Turvallisuus puhuttaa ja sen toteutuminen on yksi tärkeimpiä asioita, joita käyttäjät sovellukseltaan vaativat. (Mobidev 2016.) Käyttötarkoituksesta riippuen muita huomionarvoisia asioita ovat muun muassa jaettavuus muihin järjestelmiin, edullisuus ja jaettavuus esimerkiksi sosiaalisessa mediassa (Vasquez 2013). Mobiilisovelluksia kehitellään jatkuvasti uusia. Sovelluksen omaksuminen riippuu tietynlaisista tekijöistä kuten uutuudesta, mielekkyydestä käyttää sovellusta, tehokkuudesta sekä hyödyllisyydestä. Muiden käyttäjien kokemuksilla on hyvin suuri vaikutus. On todettu, että palvelujen käyttöönottoon vaikuttavat olennaisesti se, kuinka käyttäjät puhuvat siitä vertaisryhmilleen. (Zeynep 2011.)

### 3.2 Digitaalisuus ruokahävikin vähentämisessä

Ammattikeittiöissä digitaalisuus ei ole uusi asia. Älykeittiöratkaisut ovat yleistyneet jo tuhanteen suomalaiseen ammattikeittiöön. Omavalvonta on digitalisoitunut, jolloin lämpötilamittaukset välittyvät omavalvontaportille sähköisesti ja välttään käsin kirjauksilta. Erilaisia johtamis-, omavalvontaja hävikkiraportteja voidaan seurata keittiöissä reaaliaikaisesti, joten niiden avulla voidaan vähentää ruokahävikkiä. (Kiiski 2016, 50.) Kaikissa ammattikeittiössä tietoa vastaanotetaan, käsitellään ja lähetetään sekä organisaation sisällä että sen ulkopuolelle. Teknologian avulla tätä



tiedonkulkua tehostetaan ja luodaan uudenlaisia tietovirtoja toimijoiden välille. Ammattikeittiöissä tiedon jakamista tapahtuu esimerkiksi työntekijöiden seuraavan työviikon tehtävien osalta, raaka-aineen tilauksissa, että ruokaohjeiden tulostuksessa. (Taskinen 2007, 8–9.)

Ruokahävikin ongelmien pienentämiseksi on syntynyt erilaisia vaihtoehtoisia jakelumuotoja erityisesti digitaalisen teknologian ja jakamistalouden pohjalta. Ecological Economics (2018) julkaisi tutkimuksen ruoka-alalla toimivista ruoan jakamismalleista. Tutkimuksessa tehtiin analyyskejä 52:sta ruoan jakamiseen keskittyvästä mallista. Mallit jakautuivat kolmeen yläkategoriaan: “sharing for money”, “sharing for charity” ja “sharing for the community”. Menetelminä käytettiin sovelluksia, nettisivuja, sijaintia ja niiden yhdistelmiä. (Michelini, Principato & Lasevoli 2018.)

ResQ-sovelluksen (n.d.a) toiminta alkoi vuoden 2016 alussa. Sovelluksen toiminta pohjautuu hävikin vähentämiseen: paikalliset tarjoajat voivat myydä ylijäänyttä ruokaansa, kirkastaa brändiään ja saada säästöä. Ravintola ilmoittaa yli jääneistä annoksista selainkäyttöliittymällä, jota voi käyttää sekä tietokoneilla että mobiililaitteilla. ResQ lähettää ilmoituksen sopiville asiakkaille, minkä jälkeen asiakas voi noutaa annoksen. (ResQ Club n.d.b.)

Food Tank (2017) on listannut sivuilleen erilaisia elintarviketeknologisia ratkaisuja, joiden avulla vähennetään ruokahävikkiä ja edistetään hävikiksi joutuvan ruoan hyödyntämistä. Sovelluksista monet pyrkivät pidentämään tuotteen säilyvyyttä. Blueapple imee jääkaapissa olevaa etyleenikaasua ja Edipeel suojaa elintarvikkeita syötävillä kasviuutepinnoitteilla. Pakattujen tuotteiden säilyvyyttä auttavat parantamaan VTT:n kehittämät langattomat anturit, joiden avulla on mahdollista saada tietoja ruoan laadusta ja tuoreudesta. Ruoan jäähdytysjärjestelmä Wakati mahdollistaa esimerkiksi lämpimissä ilmasto-olosuhteissa tapahtuvan pilaantumisen vähentämistä. Sadonkorjuun jälkeistä pilaantumista pyrkii estämään ruoan jakamiseen tarkoitettu sovellus Gebni, joka säättää hinnat reaaliaikaisesti kysynnän mukaan. Jyvien säilyvyyttä pidentää happitasoja laskeva The Super Bag, ja Farmhand Connet -sovellus tarkkailee ja optimoi kasvuolosuhteita.

Mittaaminen ja hävikin seuraaminen on todettu erittäin tehokkaiksi keinoiksi hallita hävikkiä. LeanPath ja Winnow Systems tarjoavat jätehuollon ratkaisuja kaupallisiin keittiöihin, joiden älymittareiden avulla henkilökunta pääsee seuraamaan pois heitetyn ruoan määrää ja tekemään seurannan pohjalta muutoksia käytössä oleviin toimintatapoihinsa. (Food Tank 2017.) Elomaticissa syntyvän ruokahävikin vähentäminen tapahtuu ESCflow-jätevirtamittarin avulla. Toiminta perustuu mittaukseen, tulosten konkretisoimiseen ja kuluttajien omaantuntoon vaikuttamiseen. Jätevirtamittari mittaa jätelinjastoilla syömäkelpoista jätettä ja antaa reaaliaikaista palautetta. Ruokailija voi antaa palautetta syömästään henkilökunnalle. (Luonnonvarakeskus n.d.b)

Hävikkimestari-sovellus soveltuu käytettäväksi kotitalouksiin, ravintoloihin ja suurkeittiöihin. Hävikkiruoka punnitaan ja merkitään sovellukseen. Sovellus visualisoi hävikin ja muutossuunnat, mikä helpottaa toiminnan suunnittelua. Säästöt syntyvät lopulta toimintatapamuutoksina. Hävikki voi laskea jopa puoleen. (Lassila-Tikanoja n.d.) Lean-filosofia siirtää kehittämistä ja vastuuta ravintolapäälliköltä ja johdolta ruohonjuuritasolle – kun työntekijät pääsevät suunnittelemaan työskentelyä ja muutoksia, niihin sitoutuminen lisääntyy (Toivonen 2017).

### 3.2.1 Irmeli-mobiilisovellus

Hämeen ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn opiskelijoiden kehittämä mobiilisovellus Irmeli valmistui vuoden 2017 lopulla. Ruokahävikkiä vähentävän sovelluksen tilaajana olivat Loimijoen Kuntapalvelut Oy ja Forssan yhteislyseo. Opiskelijaryhmä muodostui kolmesta koodarista, päädokumentoijasta ja projektipäälliköstä. (Forssan kaupunki 2018.) Kuvaan 6 (s. 22) on koottuna tietoa ateriapalveluista ja mobiilisovelluksesta.

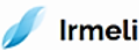
Ateriapalvelut	2 keskuskeittiötä, palvelukeittiöt (lukio, päiväkot, koulut)
Aterioiden määrä (lounasta/vuosi)	500 000
Syöjien määrä lukio (pv)	300 (200-400) huomio koeviikko
Hävikin seuranta	Toimitetun ruokamäärän ja ruokailijoiden vertailu
Ruokahävikki	Lautashävikki pieni (valveutuneisuus) Tarjoiluhävikki suurempi
Annoksen koko	Kiinnitetty huomiota, ei rajoituksia, ruokaympyrälautanen väriskaaloilla
Mobiilisovellus Irmeli	Ruokailijoiden määrän täsmentäminen
Ateriapalveluiden vaatimukset	Nopeus, helppous, tunnistamattomuus
Ominaisuudet	Ruokailuun ilmoittautuminen, ylläpitopaneeli, ilmoitusten haku ja tarkastelu, peruskäyttäjien lisääminen
Kirjautuminen	Käyttäjätunnus (opiskelija) Käyttäjätunnus ja salasana (Catering)
Tiedon siirtyminen	Ruokapalvelut (keskus- ja palvelukeittiöt)
Ilmoittautuminen (opiskelijat)	Älypuhelin, tietokone Valinnat ruokalistasta
Rajaukset	Valinta per päivä, liha- tai kasvis, lukkautumisaika 23:59
Haasteet	Vastaajien motivointi, nälkä ei ole vakio, sopivan palvelimen löytäminen

Kuva 6. Ateriapalvelut ja mobiilisovellus.

Loimijoen Kuntapalvelut Oy on Forssan kaupungin ja hyvinvointikuntayhtymän omistama osakeyhtiö, johon kuuluvat ateria-, puhtaus- ja taloushallinto. Eurot ovat merkittäviä, mutta idea vastuullisuudesta vaikutti vahvimmin sovelluksen takana: olemassa ei ole ilmaista ruokaa. Jos käytäntö osoittautuu hyväksi ja toimivaksi, malli kannattaisi aloittaa jo yläasteella, ruokatunti on vielä opetustunti. Ilmoittautumisesta toivotaan jokapäiväistä rutiinia. (Ketonen 2018.)

Tarjoiluhävikkiin vaikuttaa se, että nälän suuruutta tai ruokailijavahvuutta ei tiedetä tarkkaan. Sovellus pohjautuu juuri ruokailijoiden määrän täsmentämiseen. Se näyttää viikon ruokalistan ja opiskelija tekee valintansa päivää aikaisemmin, jolloin tieto välittyy ruokapalveluyrityksen. Sovelluksessa on rajaus, että vastaaja voi valita vain yhden valinnan päiväkohtaisesti ja valintaa voi vaihtaa sulkeutumisaikaan asti. Ruokapalveluilla tarve tiedolle olisi periaatteessa jo kaksi viikkoa ennen. Tuotannonohjausjärjestelmästä lähtevät tilaukset raaka-aineille, jolloin olisi otollista tietää ruokailijoiden määrät. Vaikka tieto ruokailijasta saataisiinkin edeltävänä päivänä, pystytään kuitenkin vaikuttamaan valmistettavan ruoan määrään. Yksinkertaisuuden ansiosta sen päivittäminen onnistuu muun kuin ohjelmoijan toimesta (Ketonen 2018). Tekniset ominaisuudet ovat listattuna alla olevaan kuvaan 7.

Irmeli
Ruokalistat
Kirjaudu ulos



*Valitse päivät jolloin olet menossa syömään*

Seuraavan päivän ruokavalinta lukkiutuu edellisenä päivänä kello 23.59.  
Voit muuttaa tai poistaa valintasi aikarajan umpeutumiseen saakka.

**Tänään**
Valinnat lukittu.

**TI**
19.12.2017

☒ Kahden kalan keitto

**KE**
20.12.2017

☐ Nakkikastike  
PERUNAMUUSI

☒ Tofu-kastike kasviksilla

**TO**
21.12.2017

☒ Pinaattihukaiset

**PE**

☒ Lihamakaronilaatikko

**Tekniset ominaisuudet:**

- Käyttäjien lisääminen CSV-tiedostoista
- HTML-kieli käyttäjälle
- CSS lisää visuaalisuutta
- Tieto tallentuu SQL-tietokantaan
- Toiminnallisuudet PHP-syntaksikielellä palvelimen ulkopuolella
- JavaScript välittää käyttäjän interaktiot palvelimelle, PHP:lle ja tietokantaan

Kuva 7. Kuvakaappaus sovelluksesta ja tekniset vaatimukset (mukaillen Sippola 2018.)

Vaklin mukaan (2018) vaatimusmäärittelyn tärkeimpinä kohtina olivat ruokailuun ilmoittautuminen ja valintojen tarkasteleminen ylläpitopaneelisti. Peruskäyttäjä kirjautuu järjestelmään käyttäjätunnuksella. Ylläpitäjä ja catering pääsevät tarkastelemaan hallintosivuja käyttäjänimellä ja salasanalla. Hallintosivujen kautta voidaan tarkastella seuraavan päivän ruokailijoita ja muuttaa ruokalistaa. (Aaltonen, Eloranta, Helenius, Vakli & Liljedahl 2017.) Sovellusta tehtäessä pohdittiin myös, pystyisikö sovelluksen yhdistämään lukion muiden toimintojen kanssa MPassID-integraation avulla. Yhdistäminen koettiin kuitenkin liian työlääksi, jolloin sovelluksesta tehtiin itsenäinen. (Vainio 2018.) Oletuksena oli, että ilmoittautuminen välittyisi

kaupungin palvelimille. Tuotannonohjausjärjestelmä Aromi on uudistumassa konekohtaisesta selainpohjaiseksi, jonka vuoksi tähän synkronoimista voidaan miettiä vasta tulevaisuudessa. Sovellusta ei ole vielä saatu käyttöön, mutta yhteistyö ulkopuolisen järjestelmän tarjoajan kanssa on aloitettu. (Ketonen 2018.)

### 3.2.2 WebPea-järjestelmä

Maanpuolustuskorkeakoulun sotilasupseerit ja yliluutnantit yhdessä Aalto-yliopiston opiskelijoiden kanssa kehittivät varusmieslähtöisen mallin, jonka avulla hävikkiä voitaisiin pienentää. Uutisoinnin mukaan hävikkiruokaa syntyy, kun tilatut ateriat eivät vastaa syöjien määrää. Tämän seurauksena joka viides ateriala päättyy hävikiksi ja vuositasolla syntyy miljoonien eurojen kustannukset. (Maanpuolustuskorkeakoulu 2017.)

WebPea on applikaatio aterioiden ennakkotilaamiseen. Ratkaisu pyrkii tuottamaan entistä tarkempaa tietoa tarvittavista ateriamääristä. Idean kehittäjien mukaan ratkaisu ei perustu uuteen tekniikkaan vaan uuteen tapaan ajatella: sen avulla voidaan hyödyntää entistä tehokkaammin varuskunnissa olevaa teknologiaa. Ratkaisussa varusmiehet tilaavat joka viikko itselleen ruoat, jotka he haluavat syödä. Tabletti on sijoitettuna majoitusloihin, mikä tarkoittaa yhdelle laitteelle noin 10–16 käyttäjää. WebPea toimii tabletin käyttöliittymässä ja on yhdistettynä varuskunnan suljettuun verkkoon. Suljettu verkko parantaa suojaa erilaisia kyberuhkia vastaan. WebPea-järjestelmän katsottiin olevan yhdistettävissä käytettyyn ruoantilausjärjestelmään. Puolustusvoimaomisteisen ja ohjattujen laitteiden vuoksi käyttäjien ei tarvitse käyttää omia laitteitaan. Tämän on katsottu vähentävän virheitä ja ilkeävaltaa. (Grandin, Grönfors, Hartikainen, Halme & Söderholm 2017.)

Kirjautuminen tapahtuu henkilökohtaisen RFID:n avulla. Ruokailussa varusmiehet käyttävät RFID-tagiaan linjaston alussa, millä valvotaan osallistumista. (Maanpuolustuskorkeakoulu 2017.) Käyttäjä aloittaa tilauksen käyttämällä ID-tagiaan lukijassa, minkä jälkeen hänelle aukeaa näkymä omista tiedoista ja ruokalistasta. Varusmies valitsee ruoat listalta ja päättää tilauksen painamalla tilauspainiketta. Tämän jälkeen tiedot välittyvät varuskuntaravintolaan, jossa valmistetaan tilatut ateriat. Kun tilaaja menee syömään, on hänen näytettävä ID-tunnistetta lukijaan, jotta pääsee ravintolaan. Tilausten ja syötävien aterioiden tasapainoa seuraavat ohjaajat. Jos varusmies tekee jatkuvasti vääriä tilauksia, järjestelmä lähettää uudelleentäytetyn esikäsittelyn yksikön vääpelille. (Grandin ym. 2017.) Järjestelmää kaavailtiin hyödynnettävänä varuskuntaravintoloissa tapahtuvaan ruokailuun – maastoharjoituksissa ruokavahvuudet ilmoittaa edelleen yksikön vääpeli. (Maanpuolustuskorkeakoulu 2017). WebPea-järjestelmä ei ole käytössä Puolustusvoimissa.

## 4 AINEISTO JA MENETELMÄ

Laadullisia menetelmiä hyödynnetään tyypillisesti aiheissa, joita ei tunneta entuudestaan ja joista halutaan luoda kokonaisvaltaisempi ymmärrys. Laadullista tutkimusmenetelmää hyödynnettäessä tutkittavia on merkittävästi vähemmän kuin määrällisessä tutkimuksessa, mutta analysoitavaa on runsaasti. Tarkasti valittu kohde on sellainen, josta halutaan lisää tietoa. (Moilanen ym. 2014, 105.) Tutkimusongelman avulla määritellään tutkimuskysymykset ja tutkimusmenetelmät. Seuraavaksi valitaan haastateltavat ja heidät rekrytoidaan mukaan. (Kananen 2014, 65.) Aineisto kerätään, litteroidaan ja redusoidaan. Siitä etsitään toistuvia rakenteita ja se tulkitaan. Tulosten esittämisen jälkeen tehdään johtopäätökset. Kriittinen tarkastelu liittyy kaikkiin vaiheisiin. Tarkastelun tavoitteena on tunnistaa ja korjata mahdolliset virheet. (Moilanen ym. 2014, 138.)

Työn tutkimusmuotona toimi haastattelututkimus. Opinnäytetyön tekeminen aloitettiin virallisesti 23.1.2018 tilaajan tapaamisella, jolloin työlle saatiin peruslinjat. Tiedonkeruumenetelmäksi valikoituivat haastattelut, sillä niiden avulla saadaan asianomaisilta tärkeää ja syvällisempää tietoa kyseisiin verrattuna. Opinnäytetyö vaati tietoa kolmelta eri taholta: Irmeli-sovellukselta (kehittäjä, tilaaja), Puolustusvoimilta ja Leijona Catering Oy:lta. Jotta sovelluksen hyödyntämisen mahdollisuuksia päästäisiin kartoittamaan Puolustusvoimissa, oli muodostettava Irmeli-sovelluksen toiminnasta yleiskuva. Mahdollisen testisovelluksen toiminnan kannalta oli oleellista sisäistää Puolustusvoimien eli Leijona Catering Oy:n ruokapalveluiden toiminta ja siihen liittyvät tekijät. Lisäksi haluttiin tehdä tilannekatsaus nykyisen ruokahävikin tilaan ja sen vähentämisen keinoihin. Haastatteluissa asiat täsmentyivät ja ruokahävikin rinnalle nousi termi ”vahvuusvirhe”, joka tuotiin oleellisena asiana mukaan opinnäytetyöhön.

### 4.1 Haastattelu tutkimusmenetelmänä

Haastattelu pyrkii johonkin päämäärään ja alkaa tutkijan aloitteesta. Tutkijan roolina on ohjata keskustelua tiettyihin aiheisiin, joita tutkimuksen tavoite ohjaa. Tilanteen institutionaalisuutta korostaa haastattelun tallennus ja muistiinpanojen tekeminen. Laadullisessa haastattelussa korostuvat haastateltavan kohtaaminen ja heidän kertomuksensa, joita tutkija lopuksi tulkitsee. (Hyvärinen, Nikander & Ruusuvaori 2017, 46–47, 88.)

Hirsijärven ja Hurmeen (1979) käyttämästä teemahaastattelusta on tullut eräänlainen yleiskäsite – teemahaastattelu pohjautuu siihen, että haastattelijä ei valitse tarkkoja kysymyksiä, vaan määrittää teemat, joita käsitellään. Teemahaastattelu on kokonaisuudessaan melko strukturoitu, sillä siinä painottuu tutkijan teemojen jäsennys ja haastattelussa syntyneet teemoista johdetut kysymykset. Teorialähtöisessä teemojen määrittelyssä tutkittavat ilmiöt hahmottuvat teoriaan perehtymisen jälkeen: teema-alueet ovat tällöin teoreettisten pääkäsitteiden valittuja alakäsitteitä.

Teemahaastattelun valitsemisen jälkeen on mietittävä, voivatko haastattelut vaikuttaa haastattelussa teemoihin ja niiden painottumiseen. (Hyvärinen ym. 2017, 22.)

Aidossa ympäristössä tapahtuvaa, paikkaan sidottua haastattelua kutsutaan kontekstuaaliseksi haastatteluksi. Haastattelu antaa haastateltavan ajatuksista usein syvällisemmän kuvan kuin muualla tehty haastattelu. (Moilanen ym. 2014, 106.) Maantieteellisten etäisyyksien vuoksi haastatteluja voidaan suorittaa verkossa. Tällöin haastattelusta puuttuvat fyysisen maailman puitteet, jonka vuoksi myös tutkijan ja tutkittavan kohtaaminen muodostuu erilaiseksi. Videoyhteydet ovat kuitenkin heti toiseksi paras vaihtoehto kasvokkain tapahtuvan haastattelun jälkeen. Sähköpostia tarvitaan lähes poikkeuksetta verkkotutkimuksessa ja sitä käytetään paljon rekrytoinneissa ja kutsuissa. Sähköpostia voidaan hyödyntää reaaliaikaisesti, mutta esimerkiksi tarkentavia kysymyksiä on mahdollista lähettää myöhemmin, jolloin linjoilla ei tarvitse olla samanaikaisesti. (Kananen 2014, 21–28.)

## 4.2 Tutkimuksen toteutus

Haastattelut pyrittiin ensisijaisesti suorittamaan kasvotusten samassa tilassa. Haastattelut muodostettiin jokaiselle haastateltavalle taholle omiksi kokonaisuuksikseen. Haastateltavien valinnassa saatiin avustusta myös tilaajalta: perusteet ruokailun järjestämisestä päätettiin hakea panssariprikaatista. Haastattelut muodostettiin tutkimuskysymysten pohjalta teemoittain. Aluksi valittiin yläteemat, joista haluttiin tietoa ja näitä tarkennettiin syventävillä kysymyksillä. Kysymykset olivat puolistrukturoituja. Jokainen haastattelu oli yksilöllinen tilanteensa, jonka vuoksi kysymysten esittämisjärjestys saattoi vaihdella. Joitakin kohtia voitiin jättää kysymättä, mikäli haastattelutilanteessa koettiin näin. Haastatteluissa usein nousi myös tarkentavia kysymyksiä, joita ei itse haastattelupohjassa ollut. Puolustusvoimiin ja Leijona Cateringin haastatteluihin tulostettiin materiaaliksi Maanpuolustuskorkeakoulun (2017) artikkeli WebPea-sovelluksesta. Pääesikunnasta saatiin lisämateriaalia sovellukseen liittyen.

Haastateltaviin pyrittiin olemaan yhteydessä hyvissä ajoin ja tilanne esiteltiin. Ensimmäinen yhteydenotto tapahtui puhelimitse, sillä haastateltavien rekrytoinnissa onnistuminen oli tärkeää työn toteutukselle. Haastateltaville lähetettiin tarkempaa tietoa sähköpostitse ja varmistettiin haastattelun ajankohta. Haastateltavilta kysyttiin lupa haastattelun nauhoitukseen. Mikäli lupa saatiin, keskustelu äänitettiin ja litteroitiin myöhemmin haastattelun jälkeisenä päivänä. Opinnäytetyö käyttää haastatteluja sekä lähteenään että tutkimuksen toteutuksessa, minkä vuoksi haastateltavilta kysyttiin luvat nimien mainintaan.

Teoriaosuudessa käydään läpi erilaisia digitaalisia järjestelmiä ja innovaatioita, joiden avulla pyritään vähentämään ruokahävikkiä. Niiden yhteydessä koettiin loogiseksi myös käsitellä Irmeli-sovellusta ja sen

käyttöönottoa. Irmeli-sovellusta varten haastateltiin Loimijoen Kuntapalvelujen ateriapalvelupäällikköä, joka on ollut mukana sovelluksen järjestämisessä. Häntä haastateltiin 7.2.2018. Haastattelupohja on liitteessä 1. Haastattelussa saatiin tietoa ateriapalvelujen vaatimuksista ja lähtökohdista sovellukselle, joista oli myöhemmin hyötyä tulevia haastatteluja varten. Viimeisessä yhteydenotossa 22.4.2018 saatiin selville, että sovellusta ei ole vielä saatu otettua käytäntöön. Peruskuva itse sovelluksen toiminnasta oli luotava, jonka vuoksi suoritettiin pienimuotoinen sähköposti-haastattelu välillä 1.2.2018–7.2.2018 sovelluksen teossa mukana olleelle opiskelijalle. Kysymykset ovat liitteessä 2. Kun vastaukset oltiin saatu, esitettiin tarkentavia kysymyksiä. Haastattelusta saatiin yksityiskohtaisempaa tietoa sovelluksen teknisestä puolesta ja vaatimuksista.

Puolustusvoimien osalta haastattelu jakautui pääesikuntaan ja panssariprikaatin huolto-osastoon. Ensimmäinen haastattelu esitettiin kolmelle pääesikunnassa toimivalle henkilölle. Haastattelu tapahtui Helsingissä 8.3.2018. Haastattelupohja on liitteessä 3. Haastattelun teemoina olivat digitaalisuus Puolustusvoimissa, ruokahävikki ja ruokailun järjestäminen. Lisäksi haastattelussa käytiin lävitse mobiilisovellusta, sen sopeutumista Puolustusvoimaympäristöön ja yhteistyötä Leijona Cateringin välillä. Haastattelun kulku oli hyvin avoin, jonka vuoksi kysymysten esittämisjärjestys vaihteli. Haastattelun muistio lähetettiin pyynnöstä tarkastettavaksi. Panssariprikaatissa suoritettiin 11.4.2018 haastattelu, jossa olivat mukana huoltopalvelujen toimialan johtaja, huollonsuunnittelun sektorin johtaja ja ravintolapäällikkö. Haastattelu (liite 5) painottui Puolustusvoimien näkökulmasta ruokailun järjestämiseen. Haastattelussa selvitettiin, millä keinoin panssariprikaatissa on päästy alhaisiin vahvuusvirheisiin, sekä mahdollisen sovelluksen soveltuvuutta palvelusrytmeihin.

Leijona Catering Oy:ltä haastateltiin panssariprikaatin alueella olevan va-ruskuntaravintolan ravintolapäällikköä. Haastattelu suoritettiin panssariprikaatissa 22.3.2018. Kysymykset lähetettiin pyynnöstä haastateltavalle ennakkoon. Leijona Cateringin osalta haastateltiin myös yhtiön kehitysjohtajaa. Haastattelu jouduttiin etäisyyksien vuoksi suorittamaan Skype-videopuhelun välityksellä 26.3.2018. Haastattelusta tehtiin muistio, joka lähetettiin haastateltavalle sähköpostilla 29.3.2018. Muistion yhteydessä lähetettiin tarkentavia kysymyksiä. Ruokailuun liittyvien prosessien selvittämisen tiedettiin olevan oleellista mobiilisovelluksen kannalta. Haastattelun yleisteenä olikin selvittää ruokailun järjestäminen ruokapalvelujen näkökulmasta, ruokahävikin tilanne ja mitä sen vähentämiseksi on tehty. Haastattelupohja on liitteessä 4.

#### 4.3 Aineiston analysointi

Lähestymistavassa, joka pyrkii ymmärrykseen, hyödynnetään useimmiten laadullista analyysia ja päätelmien tekemistä. Laadullisesti kerättyä aineistoa voi olla hyvin paljon ja sitä kaikkea ei välttämättä tarvitse analysoida. Olennaista on sopiva analysointitapa käytännön ongelman

ratkaisemiseen. (Hiltunen n.d.) Aineiston analyysin perimmäisenä tarkoituksena on tiivistää aineistoa ja tarkastella tutkimusongelmien kannalta keskeisten asioiden ilmentymistä. Analyysin avulla pyritään aineiston huolelliseen tarkasteluun ja sen informaatioarvon lisäämiseen. Analyysi voi olla esimerkiksi sisällön luokittelua ja jäsentelyä aiheiden sekä teemojen perusteella. Tutkija tiivistää aineistoa, tulkitsee ja käy vuoropuhelua sekä teorian, empirian että omien päätelmien välillä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a.)

Haastattelun analyysi alkaa haastattelun litteroinnilla. Litteroinnissa puretaan esimerkiksi haastattelussa saadut ääni- ja kuvatallenteet tekstiksi. Äänitteet sisältävät valtavasti informaatiota, jonka vuoksi teksti on vain yksi tulkinta aiheesta. (Hyvärinen ym. 2017, 427, 436.) Opinnäytetöiden haastattelut päätettiin litteroida tarkasti, mutta siitä jätettiin pois sisällön kannalta epäoleelliset asiat kuten tauot ja muut kielenkäyttöön liittyvät asiat. Litterointi pyrittiin pitämään tarkkana, jotta aineistoon olisi helppo palata myös aineiston pelkistämisenkin jälkeen. Litteroinnin jälkeen saatu aineisto muutettiin yleiskieliseksi ja redusointiin. Haastatteluilla haettiin tietoa tutkittavasta aiheesta, jonka vuoksi analysointivaiheessa tarkastelu oli itse haastattelun sisällössä. Tällöin haastattelun analyysinä oli luonnollista hyödyntää sisällönanalyysiä. Se on useimmiten laadullisessa tutkimuksessa käytettävä metodi, joka keskittyy merkityssuhteisiin- ja kokonaisuuksiin sanallisten tulkintojen avulla (Vilka 2015, 163).

Teemoittelu on luonteva tapa teemahaastattelun jäsentämiseen. Teemoja muodostetaan haastatteluja yhdistävistä tai erottavista, toistuvasti aineistosta nousevista keskeisistä aiheista. Teemoja voi löytyä haastattelusta lisää, ja joskus teemat muistuttavat aineistonkeruun runkoa. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006b.) Aineiston jäsentely aloitettiin tarkastelemalla jokaista haastattelua aluksi omana kokonaisuutenaan seuraamalla haastattelun runkoa. Kun aineisto oltiin järjestelty haastattelukohtaisesti teemojen mukaan, teemoittelu laajennettiin koskemaan kaikkia haastatteluja.

Teemoiksi valittiin ruokailun järjestäminen, ruokahävikki, vahvuusvirhe ja mobiilisovellus. Kuten Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka (2006c) toteavat, koodauksen kohteena voivat olla esimerkiksi yksittäiset sanat ja lauseet. Koodaaminen helpottaa tekstin käsittelyä: samoin koodein merkityt aihekokonaisuudet nousevat aineistosta ja niiden avulla analyysi helpottuu. Opinnäytetyön litteroituja aineistoja koodattiin erilaisilla merkeillä: tiettyä aihepiiriä koskevia asioita alleviivattiin tietyllä värillä ja tekstin lomaan kirjoitettiin avainsanoja, kuten hävikki tai sovellus. Teema-alueita hahmotettiin ajatuskarttojen avulla. Johtopäätöksissä tuloksia tulkittiin teoreettisen viitekehyksen avulla.



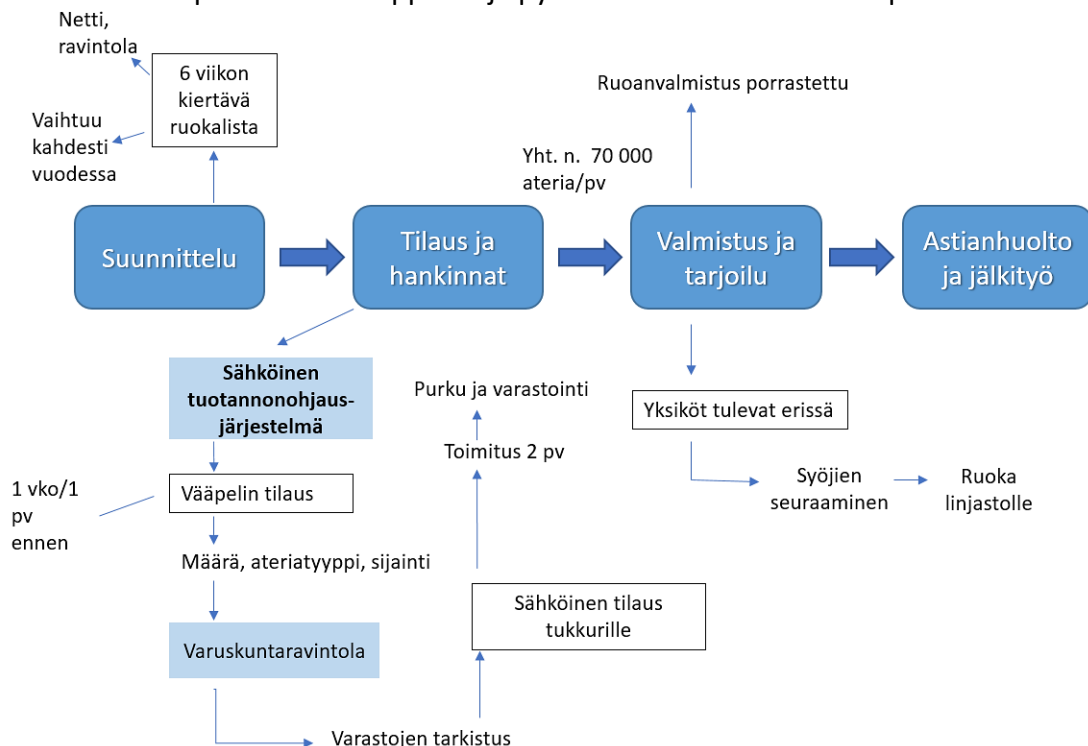
## 5 TULOKSET

Luvussa 5 käydään läpi haastattelujen pohjalta neljään pääteemaan jaetut tulokset. Tulokset esitetään neljässä alaluvussa: 5.1 ruokailun järjestäminen, 5.2 vahvuusvirhe, 5.3 ruokahävikki ja 5.4 mobiilisovellus. Luvussa 5.4 esitetään ruokailmoittautumissovelluksen haasteita ja mahdollisuuksia Puolustusvoimien toimintaympäristössä.

### 5.1 Ruokailun järjestäminen

Leijona Catering Oy:lla on käytössä tuotannonohjausjärjestelmänä Web Mysli, Aromi. Järjestelmä on räätälöity asiakkaan tarpeiden mukaan ja on yksinkertainen, selkeä ja nopea. Dataa on tuotannonohjausjärjestelmässä hyvin paljon. Järjestelmä toimii hyvin ja sen koetaan olevan edellytys Leijonan kokoiselle ruokapalveluyritykselle – tilaukset on yhdistetty reseptiikkaan, mikä tekee tilauksista erittäin tarkkoja.

Tuotantoprosessi ei eroa suurtuotantokeittiöiden ruokatuantoprosesseista (kuva 8). Se alkaa tuotteiden suunnittelulla, seuraavaksi tehdään tilaus, ruoka valmistetaan ja tarjoillaan sekä lopuksi tehdään jälkityöt. Ruokalista on kuuden viikon kierrossa ja se vaihdetaan kahdesti vuodessa. Ruokapalveluissa valmistetaan noin 70 000 annosta vuorokaudessa. Ruokailijavahvuudessa on vaihtelua, mutta se yleensä tiedetään etukäteen. Hiljaisempaa on viikonloppuina ja pyhinä sekä ennen uusia saapumiseriä.



Kuva 8. Ruokailun järjestäminen yksinkertaistettuna.

Yksiköiden vääpelit ilmoittavat varusmiesvahvuutensa varuskuntaravintolaan. Tilaukseen vaikuttavia tekijöitä avataan tarkemmin vahvuusvirheen yhteydessä luvussa 5.2. Asiakas syöttää tuotannonohjausjärjestelmään aterioiden määrän, mitä aterioita haluaa ja minne ne menevät. Ruokailu voi tapahtua varuskuntaravintolassa, se voidaan kuljettaa maastoon ja aterioita valmistuu myös maastossa kenttäkeittimillä. Kaikkiin aterioihin tehdään ilmoitus. Aamupalan, lounaan ja päivällisen vahvuuksien seuraaminen on määrättyä. Iltapalan tarjoaminen vaihtelee varuskuntaravintola kohtaisesti: sen voi kerätä kappaletavarana tai se on tarjolla erikseen.

Ruokapalvelujen mukaan tilattavat vahvuudet on hyvä saada ajoissa jo vuorokausia ennen ruoan valmistamista. Puolustusvoimilla on käytössä toimintamalli, joka antaa aikarajat ilmoittamiselle. Toimintamallissa määritellään, milloin ilmoitetaan tulevan viikon ruokailu ja mihin mennessä se tulee tarkentaa. Viikon alussa saadaan perustiedot oletettavista määristä, joita voidaan täsmentää myöhemmin esimerkiksi soittamalla. Tarkentaminen vaihtelee aterialkohtaisesti. Esimerkiksi päivällisruokailua voidaan muuttaa vielä saman päivän yhdeksään mennessä, jonka jälkeen järjestelmä lukkiutuu.

Varuskuntaravintolaan tullutta tilausta ei voida enää muuttaa. Kuvan 8 (s. 28) mukaisesti ennen raaka-ainetilauksen lähettämistä tarkastetaan varastot. Varastovahvuuksien integroiminen järjestelmään olisi mahdollista. Sitä ei ole kuitenkaan tehty, sillä muutoin tavaraa kertyisi varastoihin enemmän. Aromin kautta tilaus etenee tukkurille sähköisenä tilauksena ja raaka-aineita toimitetaan keittiöihin keskimäärin muutaman kerran viikossa. Maanantaina tehty tilaus saapuu keskiviikkona.

Varuskuntaravintoloissa ei ole käytössä erillistä keskuskeittiömallia, josta ruoka kulkeutuisi toisiin keittiöihin. Ruokailussa seurataan syöjiä ja ruokaa tuodaan sitä mukaa linjastoille. Ruoan valmistus on porrastettu, sillä valmistettavat määrät ovat suuria. Ruokailu on tällä hetkellä palvelusta ja ruokailuun mennään palvelusvelvollisuudella. Asevelvollisuuslaki velvoittaa tarjoamaan palvelusvelvolliselle aamupalan, lounaan, päivällisen ja iltapalan. Jos varusmies on paikalla, hänet on ilmoitettu syömään. Yksikön päivyttäjä kerää varusmiehet ja vie heidät ruokalaan, mutta heitä ei voi pakottaa syömään. Varusmies voi halutessaan ottaa tarjottimen, palauttaa sen ja kävellä ulos.

## 5.2 Vahvuusvirhe

Vahvuusvirhe vastaa syötyjen ja tilattujen aterioiden suhdetta. Puolustusvoimien tavoite vahvuusvirheessä on viisi prosenttia. Käytännössä vahvuusvirhe tarkoittaa, että tilatusta 100 aterialasta syötäisiin 95. Tilausten osuvuuteen vaikuttaa moni tekijä. Alla olevaan kuvaan 9 (s. 30) on kootuna tekijöitä, joita avataan tarkemmin kuvan jälkeen.



Kuva 9. Ruokailuun ilmoittautumiseen vaikuttavia tekijöitä.

Perusyksikössä kahdeksan viikon peruskoulutuskaudelle tehdään kausisuunnitelma, jossa näkyy kaikkien viikkojen sisältö. Viikko-ohjelma tehdään seuraavalle viikolle ja toimintaohjelman pitää olla valmis edelliseen torstaihin mennessä. Väepeli hyödyntää viikko-ohjelmaa ja päätelee koulutusaiheen perusteella, missä yksikön ruokailu tapahtuu. Ruokailutyyppi voi olla myös erikseen kirjattu. Ilmoitettavasta määrästä vähennetään lomalla olevat ja muualla tehtäviään tekevät. Hallintaan ja tilausten tarkkuuteen on myös vaikutusta yksiköllä. Esimerkiksi panssariprikaatissa on 16 perusyksikköä, jotka ovat keskenään erilaisia:

*”Ääripäänä sotilaspoliisikomppania, jossa miehiä on vartiopalveluksessa sekä Parolannummella että Riihimäellä. Harjoituksiin saadaan pyyntöjä sotilaspoliisiryhmistä. Koulutuksessa olevassa ryhmässä eli noin 100–120 miehen yksikössä voi olla helposti jo 7 ryhmää, ja liikkuminen siten ihan eri tavalla hallittavaa.”*

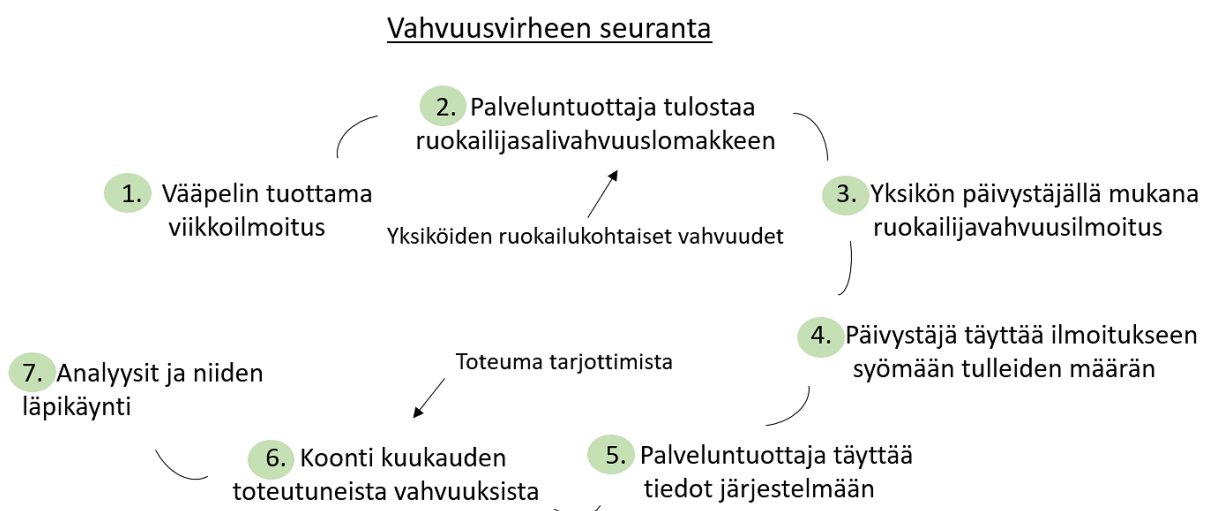
Henkilövahvuudet voivat vaihtua nopeasti, kun kokoonpanot muuttuvat. Väepeli joutuu tasapainottelemaan oman ajankäyttönsä kanssa, tekemään päättyä ja kompromisseja. Täysin varmaa yksiselitteistä tietoa ei ole kaikkien paikalla olost, jonka vuoksi yhden miehen tarkkuuteen ei ilmoittamisessa päästä. Äkillisillä muutoksilla ja lyhyellä varoitusajalla tapahtuvien lomien myöntämisellä koettiin olevan vaikutus tilauksiin – erityisesti silloin, kun ilmoittautumisen aikaikkuna on mennyt kiinni. Ilmoittamisessa voi tapahtua myös inhimillisiä virheitä tai viikko-ohjelmaa voidaan tulkita väärin. Keittiöllä ollaan tarkkana ruokailuun osallistumisesta: mikäli ruokailuun ei

tulla ilmoituksesta huolimatta, otetaan selvää yksikön sijainnista. Väärää ateriatyyppiä voidaan korjata tilanteen mukaan.

Motivaatiolla koettiin olevan merkittävä vaikutus vahvuusvirheeseen. Mikäli tilauksia tehtäessä ei saada suoraa ja välitöntä palautetta esimerkiksi onnistumisesta, kiireessä koettiin olevan suurempi kynnys oikaista. Esimerkiksi kymmenen prosentin vahvuusvirhe ei näy vääpelille rahana ja varusmiehet saavat joka tapauksessa ruokansa:

*”Kun vääpeli tekee tilauksia ja saa sen osumaan tietyllä prosentilla, se ei hänelle itselleen näy muutoin kuin työnääränä.”*

Vahvuusvirheeseen vaikuttava oleellinen tekijä on yksikön vääpelin, varusmiesten ja päivystäjän välinen kommunikaatio. Mikäli aikatauluihin mennessä ei tehdä muutoksia tai niistä ei ilmoiteta, yksikön päivystäjä eli yksikön ruokailuun johdettava varusmies ei saa oikeanlaista ilmoitusta eikä varuskuntaravintola varusmiesmäärästä, joka on sinne tulossa. Kuvan 10 mukaisesti vahvuusvirheen seuranta alkaa vääpelin viikkoilmoituksesta.



Kuva 10. Vahvuusvirheen seuranta.

Varuskuntaravintolassa tulostetaan ruokasalivahvuuslomake, johon on kirjattu yksiköiden viikon ruokailukohtaiset vahvuudet. Yksikön varusmiespäivystäjä tuo ruokalaan mukanaan ruokailijavahvuusilmoituksen. Ilmoituksessa on yksikön nimi ja vääpelin syöttämät lukemat. Päivystäjä täyttää ruokailuun tulleiden määrän ja vähentää poissaolevat, esimerkiksi eturuokailuun tulleet. Palveluntuottaja täyttää tiedot järjestelmään. Kuukausittain saadaan koonti toteutuneista vahvuuksista: ilmoitetut ja toteutuneet vahvuudet sekä suurimmat heitot. Toteuma saadaan laskemalla tarjottimet joka aterian jälkeen, ja siitä vähennetään henkilöstöruokailun ja vierailijoiden osuus. Puolustusvoimissa on ollut tietyissä ravintoloissa kokeilussa RFID-tagit, jonka avulla seurattiin ruokalaan menevien määriä. Kokeilu päättyi vuoden 2017 marraskuussa.

Seurannoista tehdään kuukausittain analyysit, jotka käydään läpi joukko-yksiköiden ja perusyksikön johdon kanssa: kustannustietoisuutta tuodaan näin perusyksiköihin, varusmiehille ja varusmiesjohtajille. Prosenttiluvun yhteyteen on tuotu raha ja säästetyt eurot – summien arvioidaan vastaavan pienten joukkoyksiköiden budjettia. Joukko-osastoille on budjetoitu tietty määrä rahaa. Jos rahaa säästetään, se saadaan käyttöön muualle, esimerkiksi koulutukseen. Tilausten osuvuudella on merkitys sekä Leijona Cateringin toimiin, että Puolustusvoimien taloudelliseen puoleen.

Panssariprikaatiin kuuluu kaksi osastoa: Parola (Ruben) ja Riihimäki (Liesi). Lieden viimeinen yksikkö on siirtynyt Parolaan, jonka vuoksi syöjien määrät ovat alhaiset. Alla olevan taulukon 1 mukaisesti Lieden vahvuusvirhe on suurempi, sillä pienempään keskiarvovahvuuteen poikkeavuudella on suurempi vaikutus.

Taulukko 1. Rubenin ja Lieden vahvuusvirhe.

Alkuvuosi 2018 – vahvuusvirhe		
Ravintola	Ruben	Liesi
Vahvuusvirhe %	noin 5 %	reilu 10 %
Syöjien määrät	suuremmat	paljon pienemmät

Puolustusvoimien tavoitteena on saada vahvuusvirhe viiteen prosenttiin. Panssariprikaatissa tähän tavoitteeseen on päästy ja siinä on pysytty. Parolassa vahvuusvirhe on ollut noin 8–10 prosenttia. Panssariprikaatin huolto-osasta kerrotaan, että vuonna 2014 käytettiin enemmän resursseja ja aikaa vahvuusvirheen pienentämiseksi. Tästä eteenpäin toiminta on ollut hienosäätöä ja valvontatyötä. Alla olevaan kuvaan 11 on koottuna toimenpiteitä, jolla tavoitteeseen on päästy.

- ☐ Tiivis yhteistyö yksiköiden, ravintolan ja esikunnan osalta
  - ☐ Poikkeavista tapahtumista ilmoittaminen ja nopea puuttuminen
  - ☐ Valvonnan lisääminen vuodesta 2014 → valvonta lounastapahtumassa
  - ☐ Varusmiesjohtajan vastuu yksikön ruokailutapahtumasta
  - ☐ Vääpelipalaverit
  - ☐ Toimintamallin uudelleen sisäänojao sekä sen sisäistys
  - ☐ Vääpelin ja päivystäjän ruokailuvahvuusilmoituksen arvon nostaminen
  - ☐ Työn laadun parantuminen
  - ☐ Kokeneet ja työhön sitoutuvat vääpelit
  - ☐ Aikaa ruokailuun → ruokailua ei jätetä välistä kiireen vuoksi

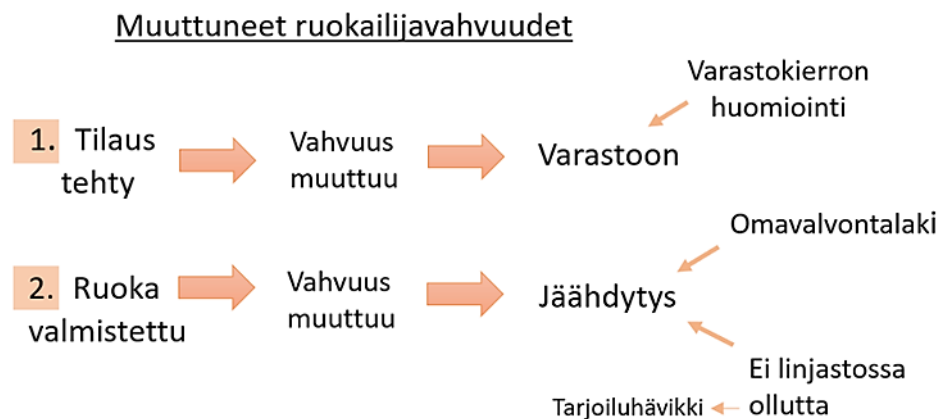
Kuva 11. Toimenpiteitä, joilla panssariprikaatin vahvuusvirhe on laskettu ja pidetty viidessä prosentissa.

### 5.3 Ruokahävikki

Vahvuusvirheellä mitataan tilattujen ja syötyjen aterioiden suhdetta. Hävikkiä ei pelkästään synny siitä, että tilatut ja toimitetut ateriat eivät koh-  
taa. Vahvuusvirhe lukeutuu osaksi hävikkiä, mutta se ei itsessään aiheuta  
hävikkiä vaan ylituotantoa. Ravintolassa tapahtuvan ylituotannon hyödyn-  
täminen vaikuttaa hävikin määrään. Vahvuusvirheen pienentämisellä näh-  
dään olevan välillinen vaikutus hävikkiin. Ennakkoilmoitusten tarkkuudella  
koettiin olevan vaikutus: mitä tarkempi tilaus on, sitä tarkemmin ruokaa  
pystytään valmistamaan. Oletettavasti myös hävikkiä syntyy tällöin vä-  
hemmän. Ruokapalvelujen osalta painotettiin seuraavaa:

*”Hävikkiasiassa tulee muistaa, että ruoka laske-  
taan hävikiksi vasta silloin, kun se joudutaan laitta-  
maan biojätteeseen”*

Haastatteluja tehdessä tarkentui, että oletettu panssariprikaatin viiden  
prosentin ruokahävikki tarkoittaa Puolustusvoimien viiden prosentin ta-  
voitetta vahvuusvirheessä. Puolustusvoimien osalta ruokahävikin vähentä-  
misen toimenpiteet ovat siis kohdistuneet ennakkovahvuuksien paranta-  
miseen, joita käytiin läpi luvussa 5.2 vahvuusvirhe. Varuskuntaravintola ky-  
kenee reagoimaan muuttuviin ruokailijavahvuuksiin, mutta siihen vaikut-  
taa olennaisesti ajankohta, jolloin tieto saadaan (kuva 12).



Kuva 12. Keittiön reagointi muuttuviin ruokailijavahvuuksiin.

Mikäli tilaus on tehty, raaka-aineet voidaan laittaa varastoon. Päiväykset tarkistetaan ja tuoreet käytetään mahdollisimman pian – ruokalistoihin voidaan tehdä tarvittaessa pieniä muutoksia. Valmis ruoka voidaan jäähdyttää omavalvontalain mukaisesti. Linjastoille vietyä ruokaa ei voi jäähdyttää. Jos sitä ei syödä, syntyy tarjoiluhävikkiä. Jos tilanne on päinvastainen ja ruoka loppuu kesken, sitä voidaan valmistaa lisää.

Hävikkiä syntyy myös asiakkaiden lautasilta. Puolustusvoimat kertovat va-  
rusmiesten arvioineen ruoan laadun paremmaksi kuin kouluissa. Leijona  
Cateringilla on hyvät koekeittiöt ja ammattikokit suunnittelevat ateriat.

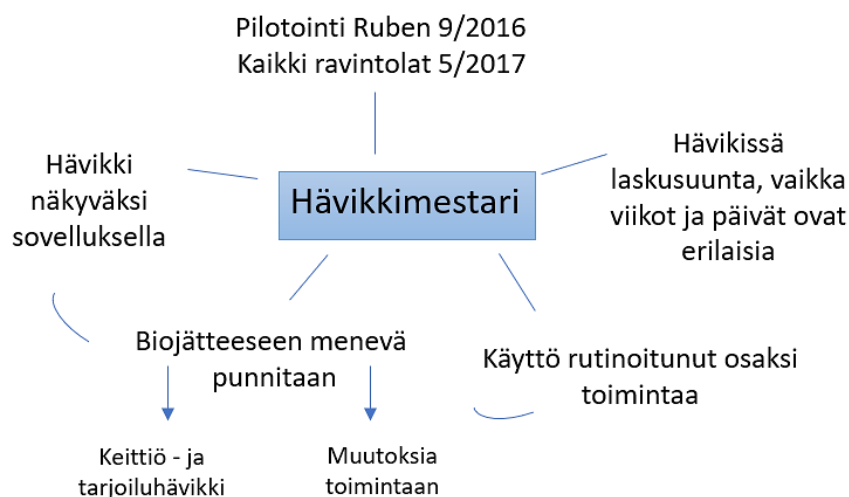
Vuosittain tehtävät varusmieskyselyt huomioidaan ruokalistasuunnittelussa. Laadullisista syistä hävikkiä ei juuri synny. Suunnittelussa mennään kuitenkin yleisten linjojen mukaan, ja jokaisella yksilöllä on ruokailutottumuksensa.

Leijona Catering on investoinut ruokahävikin vähentämiseen. Envitecpolis Oy:lta tilattu Motivan pohjille tehty materiaalikatselmus valmistui vuonna 2016 (Kuva 13).



Kuva 13. Materiaalikatselmuksen pääpiirteet.

Katselmuksessa käytiin läpi prosessit ja saatiin tarkemmin selville, mistä hävikkiä syntyy. Katselmuksen pohjalta Hävikkimestari-sovellus pilotoitiin Parolaan vuonna 2016 ja sen käyttö laajeni kaikkiin ravintoloihin vuonna 2017. (Kuva 14) Hävikkimestarilla on tuotu näkyväksi hävikkiä ja siinä on selkeä laskusuunta.



Kuva 14. Hävikkimestarin vaikutukset.

Seurannassa on tällä hetkellä keittiö- ja tarjoiluhävikki. Keittiössä tavaraa vanhenee todella harvoin. Tarjoiluhävikki on hävikin lajeista suurin. Lautashävikkiä mitataan keväisin ja syksyisin biojätekampanjoissa. Seuranta lautashävikissä ei ole vielä säännöllistä, sillä Leijona Catering keskittyy aluksi omiin prosesseihin. Seurannassa on tällä hetkellä maastoateriat.

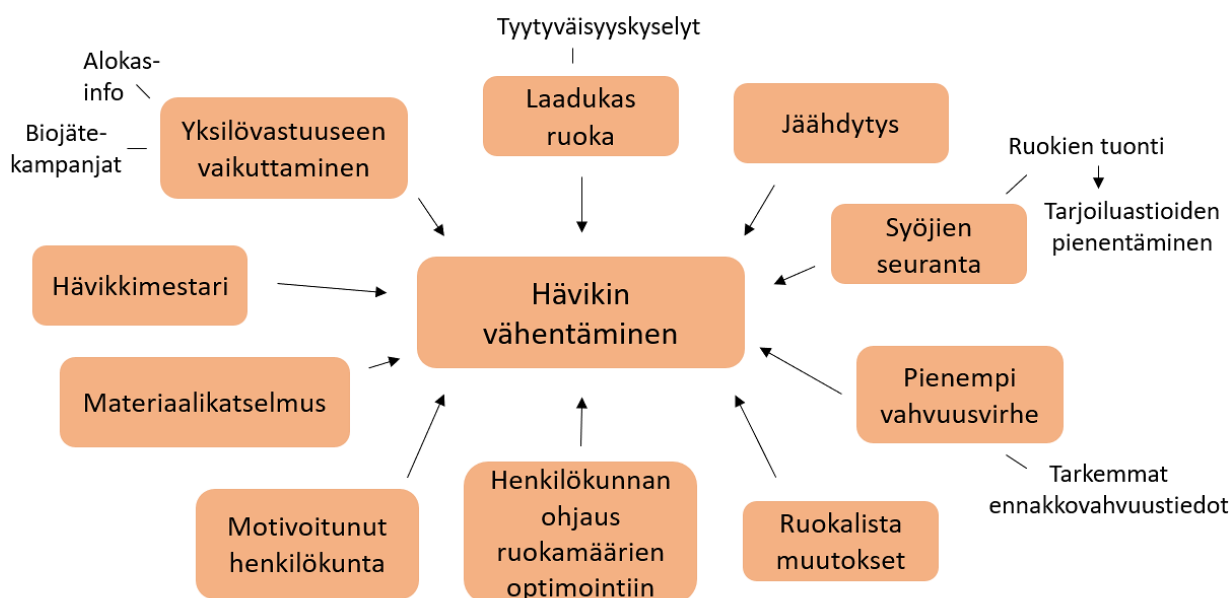
Yksilövastuuseen vaikutetaan biojätekampanjoilla ja alokasinfossa käydään läpi hävikkiä ja ravitsemuksellista puolta kuten lautasmaaleja.

Leijona Cateringilla oli vuoden 2017 tavoitteena saada kolme prosenttia pois vuoden 2016 kahdesta miljoonasta biojätekilosta. Määrästä ei ole eroteltu alun perin syömäkelvottomia osia kuten kahvinporoja. Hävikin kokonaiskustannuksiksi arvioitiin noin 2,5 miljoonaa euroa. Luku on laskettu kahdesta miljoonasta kilosta biojätettä, jossa biojäte kilo vastaa 1,25 euroa. Saman kaavan mukaan hävikin vähentämisestä saadut säästöt olisivat vuonna 2017 olleet noin 160 000 euroa. Alla olevaan taulukkoon 2 on koottu vuoden 2017 luvut ruokahävikin osalta. Vuoden 2018 tavoitteena on vähentää biojätteen määrää neljä prosenttia. Tarjoiluhävikkiä pyritään vähentämään noin 30 prosenttia.

Taulukko 2. V. 2017 ruokahävikin vähentämisen toteuma.

Vuosi 2017 ruokahävikki	
Vähennys prosentteina (%)	6,5 %
Pudotus kiloina (kg)	n. 130 000 kg
Säästöt euroina (€)	n. 160 000 €

Ennen lakimuutoksia jäteruoka kerättiin eläimille ruoaksi. Nykyään hävikki menee energiakäyttöön. Leijona Cateringilla ei ole enää käytössä ResQ-sovellusta, sillä valtaosa toimipaikoista on ulkopuolisilta asiakkailta suljettuja ravintoloita. Kuvaan 15 on koottu ruokahävikin vähentämisen keinot.



Kuva 15. Hävikin vähentämisen keinot koottuna.



## 5.4 Mobiilisovellus

Pääesikunnan mukaan digitaalisuus ei ole uusi asia operatiivisella tasolla. Puolustusvoimissa digitaalisuus näkyy myös koulutuksessa, ja varusmiespalvelusta suorittavilla kerrotaan olevan hyvät ennakkovalmiudet teknisten järjestelmien hyödyntämiseen. Puolustusvoimissa on käytössä PV-Moodle, jonka toimintaperiaate on samanlainen kuin perinteisellä järjestelmällä. Siellä on esimerkiksi varusmiehille ja henkilökunnalle pidettäviä oppikursseja, ilmoitustaulu ja kokeellisesti loma-anomus. Puolustusvoimat ovat luoneet valmiudet sovelluksille ja ensimmäinen sovellus on julkaistu. Logistiikkapuolella on kehitteillä ajoneuvojen tilauksiin liittyvä sovellus, jonka avulla huolehditaan varauksista. Seuraavissa alaluvuissa käydään läpi ruokailmoittautumissovelluksen haasteita ja mahdollisuuksia Puolustusvoimien toimintaympäristössä.

### 5.4.1 Haasteet

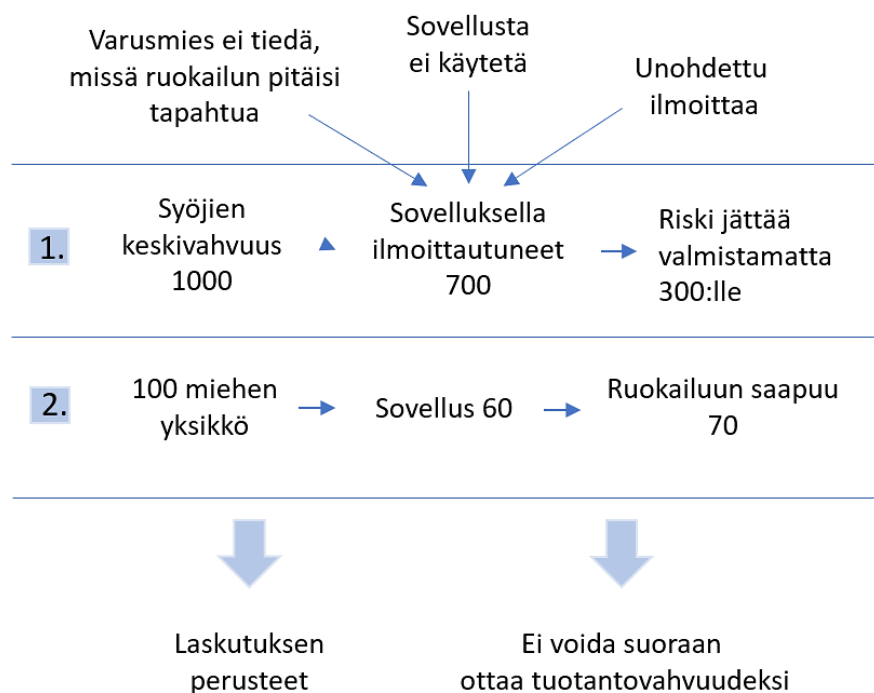
Sovelluksen käyttöönotossa, jossa varusmies ilmoittaisi osallistumisestaan ruokailuun, koettiin olevan monia haasteita. Alla olevaan taulukkoon 3 on koottuna päähaasteet, joita avataan tarkemmin alempana.

Taulukko 3. Sovelluksen tuomat haasteet.

HAASTEET
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ylläpito <sup>1</sup></li> <li>– Puolustusvoimien velvoitteet aterioille <sup>2</sup></li> <li>– Vastuun jakautuminen <sup>3</sup></li> <li>– Ruoanlaiton ja laskutuksen perusteet <sup>4</sup></li> <li>– Vastaajien motivointi <sup>5</sup></li> <li>– Varusmiesten tieto omasta ohjelmasta <sup>6</sup></li> <li>– Synkronointi tuotannonohjausjärjestelmään <sup>7</sup></li> <li>– Tietoturva ja ilkeävalta <sup>8</sup></li> </ul>

Taulukossa ensimmäisenä haasteena on ylläpito<sup>1</sup>. Sovellus vaatii ylläpitojärjestelmän, jotta tuotteen elinkaari pysyisi yllä. Sovelluksen pitää toimia useimmissa puhelinmalleissa. Tiedon välittymisen pitää olla sujuvaa ja sen tulee välittyä taustatietojärjestelmään. Pelkkä datan lisääntyminen ei riitä ja sen tulee olla käytettävissä myöhemmin. Ilmoittautumisen tulisi olla paikasta riippumatonta. Palvelusaikana puhelimen käyttö on kiellettyä, mutta sallittua vapaa-aikana. Järjestelmän tulee toimia jouhevasti ja olla käyttäjälle helppoa.

Puolustusvoimien velvoitteet<sup>2</sup> ja vastuun<sup>3</sup> jakautuminen ruokailusta nostetiin esille. Haasteena nähtiin alla olevassa kuvassa kuvatut tilanteet (kuva 16, s. 37).



Kuva 16. Sovelluksen ilmoituksen oletetut vahvuusongelmat.

Koska Puolustusvoimilla on velvoite tarjota ateria jokaiselle palvelusta suorittavalle, yllä olevan kuvan 16 perustelevana on riski noudattaa pelkän sovelluksen ilmoittautumisia tilauksia ja ruokaa tehdessä. Sovelluksen ilmoitusta ei voida ottaa suoraan tuotantovahvuudeksi, sillä ruokaa arvioidaan tällöin valmistettavan joko liikaa tai liian vähän. Seuraavanlaiset kysymykset nousivat esille:

*”Millainen mahdollisuus annetaan sille, että varusmies voi ruokailla muualla, jollei tule palvelusaikana syömään?”*

*”Onko PV enää velvollinen tuottamaan, jos hän (varusmies) voi valita?”*

Palveluntuottaja tarvitsee myös tarkan perusteen ruoan valmistukselle ja laskutukselle<sup>4</sup>. Sitä ei voi tehdä arvailujen ja olettamien perusteella. Mobiilisovelluksen tulisi tuottaa oikeanlainen vastuu, jonka vuoksi ilmoittautuminen vaadittaisiin jokaiselta. Varusmiesten motivointi<sup>5</sup> nähdään haasteena: sitä, että jokainen käyttäisi sovellusta, epäillään vahvasti. Ilmoittautuminen ei voi tapahtua varusmiehen näkökulmasta reaaliaikaisesti. Taulukossa 3 (s. 36) haasteeksi luettiin varusmiesten tieto omasta ohjelmastaan<sup>6</sup>. Vaikka viikko-ohjelmat ovat nähtävissä, epäiltiin, tietääkö varusmies varmasti ruokailun sijainnin. Kuten kuvassa 16 eritellään, ilmoittautuminen voi jäädä tekemättä myös epätietoisuuden tai unohtamisen seurauksena.

Synkronointi toisiin järjestelmiin nähdään haasteena<sup>7</sup>. Teknisessä puolessa esille nousevat myös salassapitoon liittyvät haasteet, kun kaksi tietokantaa kommunikoi keskenään. Lähtökohtaisesti tietokannan tulee olla salattu ja ulkopuolisilta kielletty. Kokonaisvahvuudet ovat salassa pidettäviä asioita. Hyvä tietoturva ja ilkeivallalta<sup>8</sup> ulkopuolisia tahoja vastaan suojautuminen ovat tärkeitä. Anonyymina tapahtuva ilmoittautuminen lisää ilkeivallan mahdollisuuksia, tekisi mahdottomaksi yksikkökohtaisten ilmoittumisien ja ruokailuaikojen seuraamisen. Nimellä ilmoittautumisen koetaan vähentävän ilmoittautumisia, jonka vuoksi oikea tarkkuus olisi perusyksikkötasolla.

#### 5.4.2 Mahdollisuudet

On haastavaa luoda järjestelmä, jossa kaikki asiat huomioidaan ja varusmies tilaisi kaikki ateriansa. Mikäli tavoitellaan koko kattavuutta, järjestelmä voi kaatua itseään vastaan. Virheen mahdollisuutta voidaan pienentää yksinkertaisuudella ja vähentämällä vaihtoehtoja. Haastatteluissa tuotiin esille mahdollisuus, jossa ilmoittautuminen tapahtuisi ainoastaan kotivaruskuntaravintolaan. Ilmoittautumisesta jätettäisiin tarkoituksella pois maastoateriat.

Sovelluksella tehdyt ilmoittautumiset välittyisivät vääpelimille, josta hän veisi ilmoittautumiset järjestelmään. Huolto-osastolta kerrotaan, että vääpeli ei näe varusmiesten mielipidettä ruokailuun osallistumisesta eikä oikeaa toteumaa vahvuudesta, joka on oikeasti aterioinut, sillä osa on voinut kääntyä pois. Sovelluksen mahdollisuuksia on listattu alla olevaan taulukkoon 4.

Taulukko 4. Sovelluksen tuomat mahdollisuudet.

MAHDOLLISUUDET
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ruoka-aineiden mitoitus ja tietyn ruoan suosio</li> <li>– Vääpelimille tietoa (varusmiesten mielipide, toteuma)</li> <li>– Tilastolliset menetelmät → vertailu (vääpelin tilaus ja sovelluksen)</li> <li>– Vahvuusvirheeseen vaikuttaminen</li> <li>– Kustannussäästöt ←</li> <li>– Osana isompaa sovelluskokonaisuutta</li> <li>– Välilliset vaikutukset ruokahävikkiin</li> </ul>

Mahdollisena nähtiin, että alussa tilausvahvuuksiin ei tehtäisi ollenkaan muutoksia. Vääpelit tilaisivat ateriat normaalisti. Yllä olevassa taulukossa mainitaan tilastolliset menetelmät ja vertailu. Synkronoinnin sijaan ilmoittautumisia voitaisiin vertailla rinnakkain ihmisen toimesta seuraamalla tilattujen ja ilmoittautumisien suhdetta. Näistä kahdesta voidaan piirtää käyrät ja seurata niiden pitävyyttä. Näin saadaan tietoa järjestelmän toteuttamiskelpoisuudesta ja kenelle tiedon pitäisi välittyä.

Haastattelussa tuotiin esille säästöpotentiaali. Arvioiden mukaan vahvuusvirheestä voi tulla tappiota vuodessa jopa 50 000–60 000 euron edestä. Määrää tuskin saadaan nollaan, mutta huolto-osaston mukaan esimerkiksi 10 000 euron säästöt olisivat kuudessa joukko-osastossa 60 000 euroa. Arvioihin vaikuttavat laskutapaerot ja kokemus siitä, kuinka hyvin vahvuusvirheeseen voidaan vaikuttaa. Pilotointimahdollisuuksien osalta ehdotukseksi nousi hallintoyksikön koko: osastot, jossa vahvuudet ovat pienempiä. Rahallisesti saatava hyöty on vähäisempi, mutta näissä vahvuusvirhe voi näkyä ikävästi prosenteissa.

Jos järjestelmä osoittautuu käytännössä toimivaksi, ilmoittautumisen liittämisellä osaksi isompaa sovelluskokonaisuutta voidaan parantaa tarkkuutta, kustannushyötyä ja käyttäjien motivaatiota. Varusmies voisi tarkastella koulutustuloksiaan, viikko-ohjelmaansa, hakea sovelluksen kautta lomansa ja osallistua lomakuljetuksiin. Kokonaisuus ilmoittaisi järjestelmään automaattisesti lomalla olosta.

Järjestelmän suorasta vaikutuksesta ruokahävikkiin ollaan skeptisiä. Ruokapalveluissa ei nähty hävikin kannalta suurena ongelmana sitä, että ruokaa ei syötäisi – henkilöstöravintoloihin verrattuna vaihtoehtoja ruokailulle ei juuri ole (taulukko 5). Välilliset vaikutukset hävikkiin, esimerkiksi vahvuusvirheen parantumisen, tarkkuuden ja motivaation kautta, voivat olla mahdollisia. Käyttäjälle voi tulla kokemus, että omalla ilmoittautumisella on merkitys ja on osana suurempaa kokonaisuutta, mikä innostaa toimimaan hävikin vähentämisen mukaisesti.

Taulukko 5. Erot siviilipuolen ja Puolustusvoimien välillä.

Taho	Siviilipuoli	Puolustusvoimat
Ruoan valmistaminen	Mahdolliset keskuskeittiot ja palvelukeittiot	Varuskuntaravintolat, maastossa kenttäkeittimet
Ruokailun sijainti	Usein tietyssä paikkaa	Vaihtelee
Vaihtoehdot ruokailuun	Henkilöstöravintoloissa vapaus valita, vaihtoehtoja	Ei juuri vaihtoehtoja (sotilaskoti)
Osallistuminen	Vapaaehtoinen osallistuminen	Palvelusta, ilmoitetaan ruokailuun
Aterioiden määrä	Yksi pääateria	Useampi ateria
Päivärytmi	Lukujärjestys, ruokailuaikaa tiedossa	Viikko-ohjelmat, vaihtelua, varuskunnassa 24 h
Asiakaskunta	Jokseenkin valikoituneempaa	Vaihteluväli suurempaa – koko ikäluokka
Salassapito	Ei salassapitoa	Kokonaisvahvuudet

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Sovelluksen sopivuus Puolustusvoimien toimintaympäristöön vaikuttaa haasteelliselta. Riskit ja ongelmakohdat näyttävät suuremmilta sovelluksen tuomiin mahdollisuuksiin nähden. Varuskunnassa ja siviilipuolella ruoan valmistaminen suhteessa syöjien määrään on hallittavissa eri tavoilla – siviilipuolella ruokailuun osallistuminen on vapaaehtoisempaa. Vapaaehtoisuuteen perustuvassa toimintamallissa hyvin motivoituna ennakkoilmoittautuminen voi tuoda hyvää parannusta valmistettavien aterioiden määrän tarkkuuteen. Puolustusvoimissa ruokailu on osa varusmiespalvelusta ja jokainen paikalla oleva varusmies ilmoitetaan osallistuvaksi. Todennäköisesti itseilmoittautumista riskittömämpi keino saada vahvuusvirhettä pienemmäksi on panostaa tuotannonohjausjärjestelmän kautta keitille tulevan tiedon tarkentamiseen.

### 6.1 Keskeiset tulokset

Tieteen termipankin (2018) mukaan ruokahävikki ei sisällä syömäkelvottomaksi katsottua hävikkiä ja biojätteen osia. Uusien arvioiden mukaan ravintolapalveluiden kokonaishävikki on yhteensä noin 17 prosenttia (Virtanen 2017). Jos aterioita tarjotaan päivässä useita, kokonaishävikin määrä on usein keskimääräistä suurempi (Jalkanen ym. 2012).

Haastatteluiden pohjalta koostettiin arvio ruokahuollon hävikistä. Kuvassa 17 on laskettu arvio mahdollisesta hävikkiprosentista, johon on saatu vahvistus lukujen oikeasta suunnasta. Biojätteessä on mukana myös alun perin syömäkelvottomat osat, minkä vuoksi varsinaisen ruokahävikin määrä on luultavasti matalampi.

#### Biojätteen määrä haastattelujen perusteella:

2016 biojätettä 2 miljoonaa kiloa  
 2017 aikana biojätteessä 6,5% pudotus (130 000 kg)  
 2017 biojätettä 1,87 miljoonaa kiloa

#### Tuotettu ruokamäärä vuodessa:

70.000 aterialla päivässä → n. 25,55 miljoonaa aterialla vuodessa  
 Keskimääräinen puolustusvoimien annoskoko noin 500 g  
 Ruokaa tuotetaan vuodessa 25,55 milj. x 0,5 kg = 12,76 milj. kg

#### Kokonaishävikki:

Hävikin osuus 1,87 milj. kiloa  
 Valmistettu ruokamäärä 12,76 milj. kg    Kokonaishävikki 1,87 / 12,76 = 14,6 %

Kuva 17. Arvio mahdollisesta hävikkiprosentista.

Ruokapalveluissa ruokailijoiden määrän ennustamisen vaikeus on oleellinen osa hävikin syntyä (Taskinen 2007). Koska Puolustusvoimissa jokainen

paikalla oleva varusmies ilmoitetaan syömään, keskiarvoa pienemmät hävikkiluvut ovat ymmärrettäviä (kuva 17, s. 40). Karkean laskentakaavan avulla saadaan huomattava ero ravintolapalveluiden keskiarvoon: 14,6 prosenttia verrattuna 17 prosenttiin. Prosenttimäärä on kuitenkin vain suuntaa antava arvio, jonka pohjalta ei voida vetää sen suurempia johtopäätöksiä. Se kuitenkin antaa vahvistusta siihen suuntaan, että hävikin taso on vähintään keskiarvotasolla tai jopa alhaisempi.

Leijona Cateringilla on selkeät tavoitteet ruokahävikin vähentämiseksi. Konkreettisia investointeja on tehty omiin tuotantoprosesseihin, joista esimerkkeinä ovat materiaalikatselmus ja Hävikkimestari-sovellus. Pääpaino on aluksi omissa prosesseissa, jonka jälkeen paino siirtyy yksilövastuuseen vaikuttamiseen kuten säännölliseen lautashävikin seuraamiseen.

Vahvuusvirhe ei itsessään aiheuta hävikkiä vaan ylituotantoa. Ylituotannon hyödyntäminen vaikuttaa hävikin määrään. Ylitse jäänyt lämpökaapeissa oleva ruoka jäädytetään ja tarjoillaan myöhemmin uudelleen. Valmistusmääriä on optimoitu, ruokalaan tullaan erissä ja tarjoiluastioita vaihdetaan pienempiin. Toiminta pyrkii toimimaan etusijajärjestyksen (WRAP n.d.) mukaan, jossa hävikin synty pyritään ensisijaisesti estämään ja ruoka pyritään hyödyntämään ravintona. Puolustusvoimien ravintoloista suurin osa on suljettuja ravintoloita, jonka vuoksi ResQ-kaltaisia sovelluksia ei voida käyttää.

Hävikin kannalta sovelluksen käyttöönotto ei ole kannattavaa. Laskua periaatteessa voisi kuitenkin saada aikaan tarkentuneilla tilauksilla ja yksilön motivaatioon vaikuttamisella. Kokonaishävikin kannalta ongelmana ei nähty syömättä jättämistä, sillä vaihtoehtoja ruokailulle ei juuri ole. Foodspill-hankkeessa (2012) todettiin, että ruoan laatu ja kiire vaikuttavat osittain lautashävikin määrään. Leijona Cateringissa ruoan laatuun on panostettu ja ruokailulle on annettu enemmän aikaa. Puolustusvoimissa ruokailu on palvelusta ja aterioita on useita. Energiansaanti on tärkeää, sillä varusmiespalvelus on raskasta. Sovelluksen järjestelmä voisi innostaa jättämään ruokailuja väliin. Siviilipuolella aterioita on pääasiassa vain yksi, jonka vuoksi ilmoittautuminen on yksinkertaisempaa. Puolustusvoimissa ruokailun sijainti vaihtelee – ilmoittaessa tulisi tarkasti tietää, missä ateriointi tapahtuu.

Suurimmat haasteet sovelluksen käyttöönotossa liittyvät Puolustusvoimien velvoitteisiin tarjota ateriat ja käyttäjien ilmoitusaktiivisuuteen. Jotta sovellus takaisi perusteet valmistukselle ja laskutukselle, tulisi ilmoittautuminen saada kaikilta. Ilmoittautuminen voi jäädä tekemättä useasta syystä: epätietoisuudesta, unohtamisesta ja ilmoittamisen aikarajoista. Varusmiesten kanssa todennäköisesti syntyisi samanlaisia ongelmia ja tekijöitä, jotka vaikuttavat jo nyt vääpelin ilmoittamisen tarkkuuteen.

Mobiilisovelluksilta odotetaan helppokäyttöisyyttä ja yksinkertaisuutta. Sen tulee olla käyttöalustalleen optimoitu ja sisältää kaikki käyttäjilleen

tarpeelliset toiminnot. (Vasquez 2013; Mobidev 2016.) Edellä mainitut asiat tulisi huomioida myös ruokailmoittautumissovelluksessa. WebPea-järjestelmässä (Grandin ym. 2017) tietoturva on huomioitu Puolustusvoimamisteisten laitteiden ja suljetun verkon avulla. Tällöin myös ohjelman päivitys on Puolustusvoimien vastuulla. Kiinteä laite takaa sen, että varusmiesten ei tarvitse käyttää omia laitteitaan. Haastattelussa painotettiin sitä, että ilmoittautumisen tulisi olla paikasta riippumatonta. Tietoturvaa voidaan lisätä Puolustusvoimien omistamalla tietokannalla.

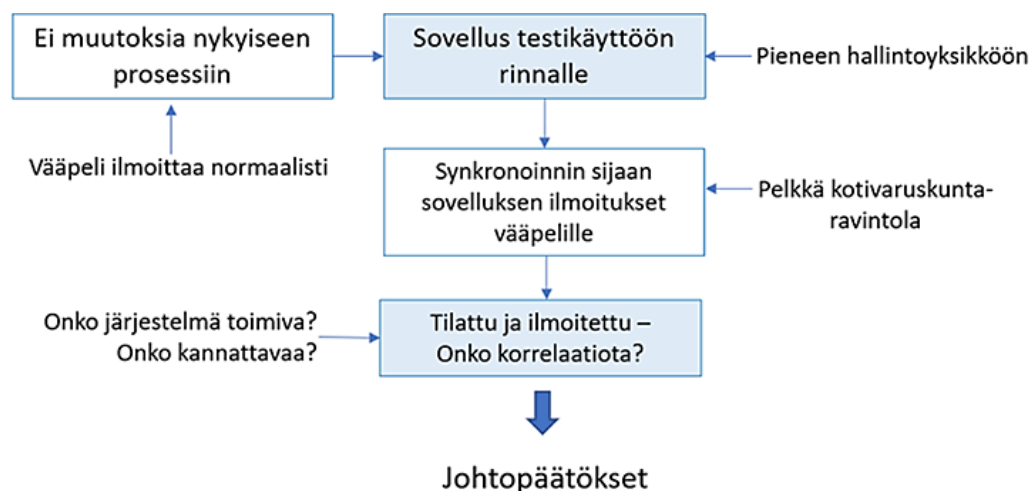
Vaatusmäärittely aloitetaan ongelmakentän eli teknisen ja fyysisen organisaatiokentän ymmärtämisestä (Paakki & Taina 2010). Ruokailun kokonaisuuteen liittyviä tekijöitä eriteltiin tulososiossa. Alla olevaan kuvaan 18 on tiivistettyä sovellukselta odotettavia perusominaisuuksia:

1. Kustannustehokas → vaikutus vahvuusvirheeseen/ruokahävikkiin
2. Helppokäyttöinen
3. Tietokanta salattu ja ulkopuolisilta kielletty
4. Tuottaa kokonaisvahvuus - ilmoittautuminen kaikilta
5. Ilmoittautumistarkkuus - perusyksikkö
6. Ilmoittautuminen paikasta riippumatonta
7. Ennakkoilmoitus viikkoa ennen
8. Ilmoittautumiset vääpelille (hänelle laite, jonne välittyvät)

Kuva 18. Sovelluksen perusominaisuudet.

Ilmoittautuminen ei voi tapahtua reaaliaikaisesti käyttäjän näkökulmasta vaan sen tulisi noudattaa jo käytössä olevia malleja. Ilmoittautumista ei välttämättä koettaisi tärkeänä, sillä ruokailu on palvelusta ja oletuksena on aterian saaminen ilmoittamatta. Tällöin tarvittaisiin vahviste ruokalaan pääsystä. WebPea-järjestelmässä (2017) vahvisteena on RFID-tagin, jonka avulla pääsee ruokalaan, jos ruoka on tilattu.

Järjestelmä, jossa varusmies tilaisi kaikki ateriansa, on haasteellinen. Virheen mahdollisuutta voidaan vähentää jättämällä muut kuin kotivaruskuntaravintolaan kohdistuvat ilmoittautumiset pois (kuva 19).



Kuva 19. Pilotoinnissa huomioitavaa.

## 6.2 Kehitysehdotukset ja pohdinta

Panssariprikaatissa on päästy vahvuusvirheen osalta viiteen prosenttiin ja kustannussäästöt ovat olleet huomattavia. Vahvuusvirheen pienentäminen varusmiesten omalla ilmoittautumisella on epävarmempaa. Saavutettava hyöty ja organisoimisen kustannukset eivät todennäköisesti tulisi olemaan kannattavia, sillä riskitekijöitä on monia. Ruokailuun ilmoittautuminen on tällä hetkellä jo optimoitu pitkälle ja vahvuuksista ilmoitetaan joka tapauksessa.

Ruokahävikin vähentämisessä pääpaino on aluksi omissa prosesseissa. Tärkeää on myös arvioida syömään tulevien henkilöiden määrä. Tulevaisuudessa voisi miettiä lautashävikkiä mittaavaan jätevirtamittarin pilotointia johonkin ravintoloista.

Prosessien edelleen kehittäminen tuo ajatuksen, voidaanko itse tuotanto-prosessi kehittää herkemmäksi reagoimaan paikalle saapuneiden syöjien määrään. Tästä ajatusmallista esimerkkinä voisi toimia kylmävalmistusmenetelmä, jossa tuotetaan esivalmistettuja eriä, jotka lämmitetään juuri ennen tarjoilua (Yle 2012; Ahola 2018). Ruokaa voidaan valmistaa nopeasti pienemmissä erissä. Ruokailun alussa voitaisiin valmistaa isommista eristä, mutta loppua kohden siirryttäisiin pienempiin tuotantoeriin.

Vahvuusvirheenkin osalta fokus kannattaa aluksi kiinnittää omien prosessien hiomiseen ja ongelmakohtiin puuttumiseen. Kuten tuloksissa jaoteltiin, moni asia vaikuttaa tarkkuuteen. Niistä tärkeimmiksi koettiin tiivis yhteistyö eri osapuolten välillä ja muutoksiin nopea puuttuminen, jolloin ravintola saa oikean syöjävahvuuden ajoissa. Panssariprikaatissa vahvuusvirhettä on saatu laskettua, mikä osoittaa, että omiin prosesseihin liittyvät kehittämistoimet ovat toimineet.

Kustannustietoisuutta on tuotu yksiköihin kuukausittaisilla analyyseilla. Motivaatio nostettiin ilmoittamisprosessin yhteyteen. Motivaation voisi nostaa esimerkiksi tilauksen yhteydessä näkyvät eurot, joka voisi johtaa vielä tarkempiin tilauksiin ja tarkkuus ei näkyisi vain työn määränä.

Digitaalisten järjestelmien avulla tietoa voidaan seurata reaaliaikaisesti ja teknologian avulla voidaan luoda erilaisia tietovirtoja toimijoiden välille (Kiiski 2016, 50; Taskinen 2007, 8–9) Jos analyysien tiedot (vääpelin ilmoitus ja toteuma) välittyisivät suoraan tilaajalle, mahdolliset ongelmakohdat olisivat tuoreessa muistissa ja niihin puuttuminen olisi helpompaa. Vastaa-vasti pienestä vahvuusvirheprosentista saataisiin suoraan positiivinen palaute. Tällaisen toteuman seuraaminen ja yksiköittäin vertaaminen voi myös toimia toimintojen sisäisen kehittämisen välineenä. Poikkeamat (erot yksiköiden välillä tai ajallisesti) voisi käyttää syiden ja mahdollisten virheiden ehkäisemiseen sekä toimintamallien parantamiseen.



Tutkimusta arvioidaan vakiintuneilla käsitteillä kuten reliabiliteetilla ja validiteetilla. Tutkimuksen validius määrittää, mittaako tutkimus sitä, mitä sen oli alun perin tarkoituskin mitata. Reliabiliteetti mittaa tulosten tarkkuutta ja niiden toistettavuutta – uusittaessa tutkijasta riippumatta tulokset olisivat samankaltaisia. Laadullisessa tutkimuksessa yleisyyttä voi tuoda esille monin tavoin: väitteenä, yleispätevänä periaatteena ja ohjeena. (Vilkkä 2015, 193–195)

Opinnäytetyön tarkoitus oli ensisijaisesti tutkia ruokailmoittautumissovelluksen mahdollisuuksia Puolustusvoimien ruokahävikkitilanteessa. Työn voi katsoa muodostuvan kahdesta osasta, joista ensimmäinen oli prosessien selvittäminen ja tilanteen kartoitus. Selvitystyön avulla voitiin tarkastella sovelluksen hyödyntämismahdollisuuksia. Opinnäytetyö muotoutui tutkimusprosessin aikana. Ennakkotietona oli, että panssariprikaatin ruokahävikki olisi ollut viidessä prosentissa. Määritelmä täsmentyi ja selvisi, että kyse on vahvuusvirheestä. Vahvuusvirhe nousi siis tutkimukseen täysin uutena käsitteenä, joka osaltaan muutti tutkimusprosessia. Vahvuusvirheestä kuitenkin saatiin opinnäytetyöhön toisenlaista näkökulmaa ja selkeyttä siihen, miksi sovelluksen käyttöönotto on Puolustusvoimissa hankalaa.

Teoriaosuudessa lähteenä pyrittiin ensisijaisesti suosimaan tutkimuksia ja kirjallisuutta, ja vasta toissijaisena muita lähteitä. Opinnäytetyön alussa toiveena oli saada vertailumateriaalia Irmeli-sovelluksen vaikutuksista Forssan lukiosta. Vertailumateriaalia ei valitettavasti saatu, sillä järjestelmää ei olla saatu käyttöönotettua ajallisten resurssien ja palvelimien ongelmien vuoksi. Haastateltavien rekrytointia vaikeuttivat ihmisten kiireet ja loma-ajat. Lisäksi osaan suunnitelluista kysymyksistä ei saatu vastauksia, sillä niiden katsottiin olevan organisaation sisäisiä tietoja. Tutkimusmenetelmänä haastattelut olivat kuitenkin oikea valinta, sillä niiden avulla saatiin itse prosesseista syvälinen kuva. Haastattelutilanteet mahdollistivat myös tarkentavien kysymysten esittämisen reaaliaikaisesti.

Jos tutkimusta lähdettäisiin tekemään uudelleen, vääpelien haastattelemisen voisi olla varteenotettava vaihtoehto, vaikka haastatteluja tehtiinkin huolto-osastolla. Puolustusvoimien toimintaympäristö oli opinnäytetyön tekijälle entuudestaan melko tuntematon alue, jonka vuoksi eri lähtökohdista tehtynä tutkimus olisi mahdollisesti voinut saada toisenlaisia painoituksia. Mikäli vastaavanlaista sovellusta lähdettäisiin jossain kohtaa pilaamaan, lisäselvitykset voivat olla aiheellisia. Opinnäytetyöhön saatiin sekä Puolustusvoimien että ruokapalvelujen tuottajan näkökulma, joka lisää tuloksien luotettavuutta. Vaikka työn keskeisenä johtopäätöksenä on, että sovelluksen käyttöönotto Puolustusvoimissa ei ainakaan tällä hetkellä ole kannattavaa, saatiin prosessissa selville ruokahävikin ja vahvuusvirheen keskinäinen suhde sekä prosessien tarkkuuden merkitys. Siviilipuolella sovelluksen lähtökohdat ovat paremmat, vaikka esimerkiksi motivointiin liittyvät haasteet ovat samanlaisia.

## LÄHTEET

Aaltonen, S., Eloranta, J., Helenius, E., Vakli, J. & Liljedahl, V. (2017). *Ruokahävikin vähentämisen Web-ohjelma: Irmeli*. Diaesitys. Hämeen ammattikorkeakoulu.

Ahola, M. (2018). Sodankylän ruokapalvelupäällikkö. Suullinen tiedonanto. 25.4.2018.

Anttila, S. (2017). Teknologia edellä ruokahävikin torjuntaan? Blogipostaus 13.11.2017. Haettu 23.2.2018 osoitteesta <http://www.abseinajoki.com/single-post/2017/11/13/ecowaste4food>

Asevelvollisuuslaki. 28.12.2007/1438. Haettu 13.2.2018 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20071438>

Cederberg, C., Emanuelsson, A., Gustavsson, J. & Sonesson, U. (2011). *The methodology of the FAO study: "Global Food Losses and Food Waste - extent, causes and prevention"*- FAO, 2011. SIK - The Swedish Institute for Food and Biotechnology. Haettu 31.1.2018 osoitteesta <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:944159/FULLTEXT01.pdf>

Dieta Oy, Halton Oy, Electeolux professional Oy & Matkailu- ja Ravintolapalvelut MARA ry. (n.d.). *Energiatehokas ammattikeittiö*. Haettu 28.2.2018 osoitteesta. [https://www.motiva.fi/files/3056/Energiatehokas\\_ammattikeittio.pdf](https://www.motiva.fi/files/3056/Energiatehokas_ammattikeittio.pdf)

Euroopan komissio. (2016). Elintarvikejätteen vähentäminen: EU:n vastaus maailmanlaajuisiin haasteisiin. Taustatiedote 28.11.2016. Haettu 5.2.2018 osoitteesta [https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwit2IThnKrZAhWHKOWKHS\\_aAtl-QFggIMAA&url=http%3A%2F%2Feuropa.eu%2Frapid%2Fpress-release\\_MEMO-16-3989\\_fi.pdf&usq=AOvVaw1c\\_X3Y5-6ZeFHYKg4vjuQY](https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwit2IThnKrZAhWHKOWKHS_aAtl-QFggIMAA&url=http%3A%2F%2Feuropa.eu%2Frapid%2Fpress-release_MEMO-16-3989_fi.pdf&usq=AOvVaw1c_X3Y5-6ZeFHYKg4vjuQY)

European Commission. (n.d.). EU Platform on Food Losses and Food Waste. Haettu 5.2.2018 osoitteesta [https://ec.europa.eu/food/safety/food\\_waste/eu\\_actions/eu-platform\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions/eu-platform_en)

FAO (2014). Technical Platform on the Measurement and Reduction of Food Loss and Waste. Haettu 31.1.2018 osoitteesta <http://www.fao.org/platform-food-loss-waste/food-waste/definition/en/>

FAO (2015). Global initiative on food loss and waste reduction. Haettu 31.1.2018 osoitteesta <http://www.fao.org/3/a-i4068e.pdf>

Findikaattori (8.3.2017). Asevelvollisuus. Haettu 13.2.2018 osoitteesta <http://findikaattori.fi/fi/99>

Foodtank (2017). 12 Ways the Tech Industry is Hacking Food Waste. Uutinen 9/2017) Haettu 25.2.2018 osoitteesta <https://foodtank.com/news/2017/08/food-waste-technologies/>

Forssan kaupunki. (2018). Opiskelijoiden kehittämä Irmeli taistelee hävikkiuokaa vastaan! Uutinen 9.1.2018. Haettu 15.1.2018 osoitteesta <http://www.forssa.fi/uutiset/?newsid=1876&newstitle=Opiskelijoiden+ke-hitt%C3%A4m%C3%A4+Irmeli+taistelee+h%C3%A4vikkiuokaa+vastaan%21>

Grandin, A., Grönfors, N., Hartikainen, L., Halme, M. & Söderholm, C. (2017). *DEFENCE FORCES FINLAND TEAM PEA SOUP. PS100 HACKATHON*. Pääesikunta.

Hanson, C., Kitinoja, L., Lipinski, B., Lomax, J., Searchinger, T. & Waite, R. (2013). *Installment 2 of "Creating a Sustainable Food Future" REDUCING FOOD LOSS AND WASTE*. Haettu 31.1.2018 osoitteesta [http://pdf.wri.org/reducing\\_food\\_loss\\_and\\_waste.pdf](http://pdf.wri.org/reducing_food_loss_and_waste.pdf)

Hartikainen, H., Kahiluoto, H., Kuisma, M., Pinolehto, M. & Räikkönen, R. (2014). Ruokahävikki alkutuotannossa ja elintarvikejalostuksessa – Foodspill 2 -hankkeen loppuraportti. MTT, Jokioinen. <http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti170.pdf>

Heikkurinen, P., Jalkanen, L., Järvelä, K., Järvinen, M. Katajajuuri, J-M. Koistinen, L. Kotro, J. Mäkelä, J. Pesonen, H-L. Riipi, I. Ulvila, K-M. & Forsman-Hugg, S. (2012). *Vastuullisuus ruokaketjussa. Eväitä johtamiseen, mittamiseen ja viestintään*. MTT Jokioinen. Haettu 31.1.2018 osoitteesta <http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/442725/vastuullisuusruokaketjussa.pdf?sequence=1>

Helsingin ympäristöpalvelut. (n.d.). Fiksu vähentää jätettä - Tarkistuslista suurkeittiöille. Haettu 22.2.2018 osoitteesta [http://www.ymparistosaava.fi/ruokapalveluala/doc/PK\\_suurkeittiolista\\_hsy.doc](http://www.ymparistosaava.fi/ruokapalveluala/doc/PK_suurkeittiolista_hsy.doc)

Hildén, M., Hallanaro, E., Karjalainen, L. & Järvelä, M. (2013). *Uusi luonnonvaratalous. Onko biomassaa avain kestävään kasvuun?* Helsinki: Gaudeamus Oy. Tallinna: Raamatutükikoja OÜ.

Hiltunen, L. (n.d). Graduaineiston analysointi. Jyväskylän yliopisto. Haettu 3.4.2018 osoitteesta [http://www.mit.jyu.fi/OPE/kurssit/Graduryhma/PDFt/aineiston\\_analysointi2.pdf](http://www.mit.jyu.fi/OPE/kurssit/Graduryhma/PDFt/aineiston_analysointi2.pdf)

HLPE. (2014). Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome 2014. Haettu

31.1.2018 osoitteesta [http://www.un.org/en/zerohunger/pdfs/HLPE\\_FLW\\_Report-8\\_EN.pdf](http://www.un.org/en/zerohunger/pdfs/HLPE_FLW_Report-8_EN.pdf)

Huhtakangas, P. (2008). 32 Kylmävalmistus pitkän tähtäimen vaihtoehto. Kehittyvä Elintarvike & Elintarviketieteiden Seura r.y Haettu 25.4.2018 osoitteesta <http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/32-kylmavalmistus-pitkan-tahtaimen-vaihtoehto>

Huttunen, M. (2017). Maa- ja metsätalousministeriö. Ruokaosasto. Ruokahävikkiä vastaan lainsäädännön avulla. Elintarvike ja terveys, 1:2017, s. 8–9.

Hyvärinen, M. (toim.), Nikander, P. (toimi.) & Ruusuvuori, J. (toimi.) (2017). *Tutkimushaastattelun käsikirja*. 1. painos Kustannusosakeyhtiö Vastapaino 2017.

Ilmarinen, V. & Koskela, K. (2015). *Digitalisaatio – yritysjohton käsikirja*. Alma Talent Oy. HAMK Finna. Haettu 20.2.2018 osoitteesta <https://ezproxy.hamk.fi/login?url=https://bisneskirjasto.almatalent.fi/teos/IACBGXCTEB>

Ingervo, M. (n.d.). Matkailu- ja ravintolapalvelut MARA ry. HÄVIKKIÄ häätämään MATKAILU- JA RAVINTOLAPALVELUT Ruokahävikin vähentäminen ravintoloissa. Haettu 17.2.2018 osoitteesta [https://mara.fi/site/attachments/Havikin\\_vahentaminen\\_MaRa\\_1.pdf](https://mara.fi/site/attachments/Havikin_vahentaminen_MaRa_1.pdf)

Jalkanen, L., Katajajuuri, J-M., Koivupuro, H-K. Reinikainen, A. & Silvennoinen, K. (2012). *Ruokahävikki suomalaisessa ruokaketjussa. Foodspill 2010–2012 -hankkeen loppuraportti*. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Jokioinen. Haettu 12.2.2018 osoitteesta <http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti41.pdf>

Jeven. (2015). Ammattikeittiöiden suunnittelu. Haettu 28.2.2018 osoitteesta <http://www.jeven.fi/lataukset/AmmattikeittioidenSuunnittelu2015.pdf>

Jylhä, M. (2016). Lounais-Suomen Jätehuolto Oy. Ammattikeittiön sujuva jätehuolto. Elintarvike ja terveys, 6:2016, p. 26.

Kajavirta, J., Karekivi, M-L., Kääriäinen, J., Miettinen, P., Paananen, A-M., Paavonsalo, R., Peltonen, M., Penttilä, T., Rautakorpi, A., Suonio, O., Syrjänen, P. & Viiala, J. (2009). *SELVITYS PUOLUSTUSVOIMIEN RUOKAHUOLLON KEHITTÄMISVAIHTOEHDOSTA LOPPURAPORTTI*. Haettu 31.1.2018 osoitteesta [https://www.defmin.fi/files/1351/PURU\\_loppuraportti\\_030209.pdf](https://www.defmin.fi/files/1351/PURU_loppuraportti_030209.pdf)

Kananen, J. (2014). *Verkkotutkimus opinnäytetyönä. Laadullisen ja määrällisen verkkotutkimuksen opas*. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Suomen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print.

Karppinen, S. & Vorne, V. (2017). *Pelloilta pöytään 2016. Tilastoja elintarvikeketjusta*. Luonnonvarakeskus. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 20/2017. Haettu 2.3.2018 osoitteesta [http://stat.luke.fi/sites/default/files/luke-luobio\\_20\\_2017.pdf](http://stat.luke.fi/sites/default/files/luke-luobio_20_2017.pdf)

Karttunen, K., Kihlström, L. & Taivalmaa, S. (2014). *Nälkä ja yltäkylläisyys. Ruokaturva maailmassa*. Helsinki: Gaudeamus Oy.

Kaskela, L. (2005). TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry. Artikkelit 8.8.2015. Haettu 17.3.2018 osoitteesta <https://www.tieke.fi/pages/viewpage.action?pageId=3441242>

Katajajuuri, J-M. (2017). Ruokapoliittinen selonteko / ruokahävikki. Luke. Eduskunnan ympäristövaliokunta. Asiatuntijalausunto 23.3.2017. Haettu 31.1.2018 osoitteesta <https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/JulkaisuMetatieto/Documents/EDK-2017-AK-114936.pdf>

Katajajuuri, J-M. Korhonen, O. Pinolehto, M. Riipi, I. & Silvennoinen, K. (2014). *Kauppakassista kaatopaikalle, ruokahävikki kotitalouksissa – Kuru 2011–2013*. Jokioinen. Haettu 3.2.2018 osoitteesta <http://ju-kuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/481106/mttraportti104.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Koskinen, P. (2017). Yle. Katso, mitä kouluruoka kunnassasi maksaa – Isot erot: halvin 1,67 ja kallein 8,28 euroa. Uutinen 18.4.2017. Haettu 21.2.2018 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-9560449>

Kummu, M., Moel, H., Porkka, M., Siebert, S., Varis O. & Ward, P.J. (2012). Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. Sivut 477–489. Science of The Total Environment. Haettu 1.2.2018 osoitteesta <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969712011862>

Kurkaa-Kaljunen, H., Malaska, K., Muukka, E., Salo, A. & Väänänen, S. (2012). *Kestävän kehityksen työkirja ammattikeittiölle*. Savon ammatti- ja aikuisopisto. Haettu 17.2.2018 osoitteesta [http://ekocentria.fi/resources/public/Aineistot/Opetusmateriaali/Kestavan\\_kehityksen\\_tyokirja.pdf](http://ekocentria.fi/resources/public/Aineistot/Opetusmateriaali/Kestavan_kehityksen_tyokirja.pdf)

Laki puolustusvoimien ravitsemispalvelujen yhtiöittämisestä 16.12.2011/1297. Haettu 12.2.2018 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111297>

Laki Puolustusvoimista. 11.5.2007/551 Haettu 12.2.2018 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070551#L3>

Lassila-Tikanoja (n.d.). Mikä on hävikkimestari? Haettu 5.2.2018 osoitteesta <https://havikkimestari.lassila-tikanoja.fi/palvelu/>

Leijona Catering Oy (2017). *Vuosikertomus 2017*. Haettu 22.4.2018 osoitteesta [https://leijonacatering.fi/sites/default/files/dokumentit/leijona\\_vuosikertomus\\_2017\\_final\\_sivuttain.pdf](https://leijonacatering.fi/sites/default/files/dokumentit/leijona_vuosikertomus_2017_final_sivuttain.pdf)

Luonnonvarakeskus (2016). Euroopan ja Suomen ruokahävikki pyritään puolittamaan vuoteen 2030 mennessä. Uutinen 23.3.2016. Haettu 17.2.2018 osoitteesta <https://www.luke.fi/uutiset/euroopan-ja-suomen-ruokahavikki-pyritaan-puolittamaan-vuoteen-2030-mennessa/>

Luonnonvarakeskus (n.d.a). Ruoantuotannon ja -kulutuksen vaikutukset ilmastoon ja ympäristöön. Viitattu 30.1.2018. <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/ruoka-ja-ravitsemus/ruoan-ilmastovaikutukset/>

Luonnonvarakeskus (n.d.b). Ravintolafoorumi. 5. Uudet työtavat, välineet, tekniset laitteet. Haettu 26.2.2018 osoitteesta <https://www.luke.fi/ravintolafoorumi/foorumi/5-uedet-tyotavat-valineet-tekniset-laitteet/>

Maanpuolustuskorkeakoulu (2017). Ruokahävikkiä vähentämässä. Artikkelikeli 9.2.2017. Haettu 17.1.2018 osoitteesta [http://maanpuolustuskorkeakoulu.fi/artikkeli/-/asset\\_publisher/ruokahavikkia-vahentamassa](http://maanpuolustuskorkeakoulu.fi/artikkeli/-/asset_publisher/ruokahavikkia-vahentamassa)

Maanpuolustuskorkeakoulu (n.d). Suomen ryhdikkäin yliopisto. Haettu 13.2.2018 osoitteesta <http://maanpuolustuskorkeakoulu.fi/tietoa-meista>

Michellini, L. (2018). Understanding Food Sharing Models to Tackle Sustainability Challenges. *Ecological Economics*, 145, pp. 205-217.

Mobidev. (2016). How To Create A Good App: 11 Must-Have Features Of A Successful Mobile Application. Blogi-julkaisu 11.7.2016. Haettu 26.2.2018 osoitteesta [https://mobidev.biz/blog/11\\_key\\_features\\_of\\_a\\_successful\\_mobile\\_app](https://mobidev.biz/blog/11_key_features_of_a_successful_mobile_app)

Moilanen, T., Ojasalo, K. & Ritalahti, J. (2014). *Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan*. 3. uudistettu painos. Sanoma Pro Oy. Helsinki.

Mononen, T. & Silvasti, T. (2012). *Hyvä ja paha ruoka. Ruoan tuotannon ja kuluttamisen vaikutukset*. Helsinki: Hakapaino. Gaudeamus Oy.

Motiva (2015). *AMMATTIKEITTIÖLAITTEIDEN HANKINTA ASTIANPESUKONEET JA KYLMÄLAITTEET Hankkijan opas ympäristökriteereihin*. Versio 1.0. Haettu 28.2.2018 osoitteesta

[http://www.motivanhankintapalvelu.fi/files/748/Motiva\\_Ammattikeittolaitteiden\\_hankinta\\_FINAL\\_versio\\_1.0.pdf](http://www.motivanhankintapalvelu.fi/files/748/Motiva_Ammattikeittolaitteiden_hankinta_FINAL_versio_1.0.pdf)

Nisonen, S. & Silvennoinen, K. (2016). Westimator. Ruokahävikki ravitsemuspalveluissa. <https://www.luke.fi/ravintolafoorumi/wp-content/uploads/sites/4/2016/10/Wastestimator-posteri.pdf>

Nützenadel, A. & Trentmann, F. (2008). *Food and globalization: consumption, markets, and politics in the modern world*. Berg, the imprint of Oxford International Publishers Ltd.

Paakki, J. & Taina, J. (2010). Ohjelmistojen vaatimusmäärittely. Helsingin yliopisto. Tietojenkäsittelytieteen laitos. Haettu 13.3.2018 osoitteesta <https://www.cs.helsinki.fi/u/paakki/Vaatimus-11-Luentokalvot-1.pdf>

Puolustusministeriö (n.d.). Puolustusvoimien ruokahuollon vaihtoehtoiset toimintamallit on selvitetty. Haettu 13.2.2018 osoitteesta [https://www.defmin.fi/julkaisut\\_ja\\_asiakirjat/selvitykset/2010/puolustusvoimien\\_ruokahuollon\\_vaihtoehtoiset\\_toimintamallit\\_on\\_selvitetty](https://www.defmin.fi/julkaisut_ja_asiakirjat/selvitykset/2010/puolustusvoimien_ruokahuollon_vaihtoehtoiset_toimintamallit_on_selvitetty)

Puolustusvoimat (2018). Uudet alokkeat aloittavat palveluksen. Artikkel 5.1.2018. Haettu 13.2.2018 osoitteesta [http://varusmies.fi/artikkeli/-/aset\\_publisher/1948673/uudet-alokkaat-aloittavat-palvelukseen](http://varusmies.fi/artikkeli/-/aset_publisher/1948673/uudet-alokkaat-aloittavat-palvelukseen)

Puolustusvoimat (n.d.a). Suomen sotilaallinen puolustus. Haettu 13.2.2018 osoitteesta <http://puolustusvoimat.fi/asevelvollisuus/suomen-sotilaallinen-puolustus>

Puolustusvoimat (n.d.b). Tietoa meistä. Haettu 13.2.2018 osoitteesta <http://puolustusvoimat.fi/tietoa-meista>

ResQ Club (n.d.a). Yli jäävät annokset arvokkaaseen käyttöön. Haettu 25.2.2018 osoitteesta <https://www.resq-club.com/fi/restaurants>

ResQ Club (n.d.b). On aika lopettaa haaskaaminen. Haettu 25.2.2018 osoitteesta. <https://www.resq-club.com/fi/about-us>

Rowland, M. (2017). Here's How We Solve Our Food Waste Problem. Forbes. Artikkel 28.8.2018 Haettu 2.3.2018 osoitteesta <https://www.forbes.com/sites/michaelpellmanrowland/2017/08/28/food-waste-solution/#cac5eff4d177>

Ruokatieto Yhdistys ry (n.d.). Paikallinen vuorovaikutus. Haettu 12.2.2018 osoitteesta <https://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokavisa-vastuullisuus-ruokaketjussa/paikallinen-hyvinvointi/ruuan-tuotanto-suomessa/paikallinen-vuorovaikutus>

Ruokonen, M. (2016). *Biteistä bisnestä: digitaalisen liiketoiminnan käsikirja*. Docendo. Finna. Hämeen ammattikoulu. Haettu 20.2.2018 osoitteesta <https://login.ezproxy.hamk.fi/login?url=http://library.elibs.com/login?library=79&book=9789522913012&language=fi>

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006a). KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Analyysi ja tulkinta. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto Haettu 3.4.2018 osoitteesta [http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7\\_2\\_1.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_2_1.html)

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006b). KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Teemoittelu. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto Haettu 4.4.2018 osoitteesta [http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7\\_3\\_4.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_3_4.html)

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006c). KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Koodaus. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto Haettu 3.4.2018 osoitteesta [http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7\\_2\\_2.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_2_2.html)

Sarkama, S. (2017). Teknologia ihmisen apurina. Blogipostaus 7.7.2017 Haettu 23.2.2018 osoitteesta <https://www.sitra.fi/blogit/teknologia-ihmisen-apurina/>

Silvennoinen, K. (2016). Ruokahävikki Suomessa Diasarja Ravintolafoorumi 2016. Haettu 5.2.2018 osoitteesta <https://www.luke.fi/ravintolafoorumi/wp-content/uploads/sites/4/2016/07/Ruokahavikki-suomessa.pdf>

Sippola, K. (2017). Opiskelijoiden kehittämä IRMELI taistelee hävikkiruokaa vastaan! Blogijulkaisu 21.12.2017. Haettu 4.4.2018 osoitteesta <https://blog.hamk.fi/yrittajyys/opiskelijoiden-kehittama-irmeli-taistelee-havikkiruokaa-vastaan/>

Sitra (2014). *Kiertotalouden mahdollisuudet Suomelle*. Sitran selvityksiä no. 84. Haettu 8.5.2018 osoitteesta <https://media.sitra.fi/2017/02/23221555/Selvityksia84.pdf>

Sosiaali- ja terveysministeriö (2010). *Joukkoruokailun kehittäminen Suomessa. Joukkoruokailun seuranta- ja kehittämistyöryhmän toimenpide-ehdotus*. Selvityksiä 2010:11. Haettu 31.1.2018 osoitteesta [http://stm.fi/documents/1271139/1420943/SELV1011\\_Joukkoruokailu.pdf/9c027baa-df7c-4be3-ab5c-f5ce4c32b8c9](http://stm.fi/documents/1271139/1420943/SELV1011_Joukkoruokailu.pdf/9c027baa-df7c-4be3-ab5c-f5ce4c32b8c9)

TED. (2012). Tristram Stuart: The global food waste scandal. Youtube 17.9.2018. Haettu 3.2.2018 osoitteesta [https://www.youtube.com/watch?v=cWC\\_zDdF74s](https://www.youtube.com/watch?v=cWC_zDdF74s)



Thinkeatsave (n.d). Environmental Impact of Food Waste in the US. Haettu 20.2.2018 osoitteesta <http://www.thinkeatsave.org/index.php/be-informed/fast-facts/14-food-waste-campaign/355-environmental-impact-of-food-waste-in-the-us>

Tieteen termipankki (2018). 5.02.2018: Ympäristötieteet: ruokahävikki. Haettu 5.2.2018 osoitteesta <http://www.tieteentermipankki.fi/wiki/Ympäristötieteet:ruokahävikki>

Tilastokeskus (2013). Leijona Catering Oy:n sektoriluokitus. Muistio 31.10.2013. Haettu 31.1.2018 osoitteesta [https://www.stat.fi/meta/luokitukset/linkki/leijona-catering\\_oy\\_luokittelupaatos.pdf](https://www.stat.fi/meta/luokitukset/linkki/leijona-catering_oy_luokittelupaatos.pdf)

Tilastokeskus (2017). Matkapuhelin yhä suositumpi laite internetin käyttöön – käyttötarkoitukset monipuolistuvat. Tiedote 22.11.2017. Haettu 23.2.2018 osoitteesta [https://www.stat.fi/til/sutivi/2017/13/sutivi\\_2017\\_13\\_2017-11-22\\_tie\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/sutivi/2017/13/sutivi_2017_13_2017-11-22_tie_001_fi.html)

Toivonen, L. (2017). Ravintolasovellus tukee tiedolla johtamista. Blogijulkaisu 29.3.2017. Haettu 26.2.2018 osoitteesta <https://blogit.lassila-tikanoja.fi/lassikko/ravintolasovellus-tukee-tiedolla-johtamista>

Turunen, S. (2016). PAROLASSA NIPISTETTIIN RUOKAHÄVIKISTÄ POIS 40 %. Artikkel 2.12.2016. Haettu 24.1.2018 osoitteesta <https://havikkimestari.lassila-tikanoja.fi/2016/12/05/parolassa-nipistettiin-ruokahavikista-pois-40/>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (n.d.). Siviilipalvelus. Haettu 13.2.2018 osoitteesta <http://tem.fi/siviilipalvelus>

United Nations (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Haettu 31.1.2018 osoitteesta [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

Vaajasaari, K. (2017). Ympäristöministeriö. Orgaaniset jätteet jätedirektiivissä ja valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa. Tilannekatsaus 20.9.2017. Haettu 5.2.2018 osoitteesta [https://asiakas.kotisivukone.com/files/biolaitosyhdistys.palvelee.fi/Orgaaniset\\_jatteen\\_jatepuidedirektiivissa\\_ja\\_jatesuunnitelmassa.pdf](https://asiakas.kotisivukone.com/files/biolaitosyhdistys.palvelee.fi/Orgaaniset_jatteen_jatepuidedirektiivissa_ja_jatesuunnitelmassa.pdf)

Vainio, L. (2018). Ruokahävikin vähentäminen esitelmä. Sähköpostiviesti. 2.3.2018. Hämeen ammattikorkeakoulu. Biotalous tutkimusyksikkö. Projektiasiantuntija.

Valtioneuvosto (2015). *Ratkaisujen Suomi Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma* 29.5.2015. Edita Prima. Haettu 31.1.2018

osoitteesta [http://valtioneuvosto.fi/documents/10184/1427398/Ratkaisujen+Suomi\\_FI\\_YHDISTETTY\\_netti.pdf](http://valtioneuvosto.fi/documents/10184/1427398/Ratkaisujen+Suomi_FI_YHDISTETTY_netti.pdf)

Valtiontalouden tarkastusvirasto (2014). Tuloksellisuustarkastuskertomus 218/2011. Ruokahuollon ja terveydenhuollon rakennemuutokset Puolustusvoimissa. Jälkiseurantaraportti 6.6.2014. Haettu 5.2.2018 osoitteesta [https://www.vtv.fi/files/4592/Jalkiseurantaraportti\\_Ruokahuollon ja terveydenhuollon rakennemuutokset Puolustusvoimissa.pdf](https://www.vtv.fi/files/4592/Jalkiseurantaraportti_Ruokahuollon_ja_terveydenhuollon_rakennemuutokset_Puolustusvoimissa.pdf)

Vasquez, J. (2013). 10 Qualities of Successful Mobile Apps in Startup Tech Companies. Artikkelin 31.12.2013. Haettu 31.1.2018 osoitteesta [https://www.huffingtonpost.com/jose-vasquez/10-qualities-of-successful-apps/b\\_4391550.html](https://www.huffingtonpost.com/jose-vasquez/10-qualities-of-successful-apps/b_4391550.html)

Vepsäläinen, J. (2016). *Ruokaketjun osaamistarpeet tulevaisuudessa*. [http://www.opi.fi/download/176288\\_ruokaketjun\\_osaamistarpeet\\_tulevaisuudessa.pdf](http://www.opi.fi/download/176288_ruokaketjun_osaamistarpeet_tulevaisuudessa.pdf)

Vilka, H. (2015). *Tutki ja kehitä*. 4. painos. PS-kustannus. Juva: Bookwell Oy.

Virtanen, S. (2017). Ruokalojen ruokahävikki vähentynyt Suomessa 20 % seitsemässä vuodessa. Uutinen 15.9.2017. Haettu 21.2.2018 osoitteesta [https://www.tekniikkatalous.fi/tiede/kestava\\_kehitys/ruokalojen\\_ruokahavikki\\_vahentynyt-suomessa-20-seitsemassa-vuodessa-6676480](https://www.tekniikkatalous.fi/tiede/kestava_kehitys/ruokalojen_ruokahavikki_vahentynyt-suomessa-20-seitsemassa-vuodessa-6676480)

WRAP (n.d). Why take action: legal/policy case. Haettu 5.2.2018 osoitteesta <http://www.wrap.org.uk/content/why-take-action-legalpolicy-case>

Yle (2012). Ruokien kylmävalmistus kiinnostaa. Uutinen päivitetty 20.4.2012. Haettu 25.4.2018 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-5672076>

Ympäristöministeriö (2014). Julkiset ammattikeittiöt haastettiin kestävän kehityksen sitoumukseen. Uutinen 21.3.2014. Haettu 16.2.2018 osoitteesta [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus ja tuotanto/Julkiset ammattikeittiöt haastettiin kes\(28703\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Julkiset_ammattikeittiöt_haastettiin_kestävän_kehityksen_sitoumukseen_kes(28703))

Ympäristöministeriö (2017a). Ympäristönsuojeluosasto. Orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon soveltaminen. Muistio 15.3.2017. Haettu osoitteesta 15.2.2018 <http://www.ym.fi/download/noname/%7B0235F419-7F99-48E3-90B8-F0C0EC1C3F90%7D/126229>

Ympäristöministeriö (2017b). Jätteet. Artikkelin päivitetty 17.8.2017. Haettu 31.1.2018 osoitteesta <http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet>

Ympäristöosaava (n.d). Ruokapalvelut osana kulutusta. Haettu 12.2.2018 osoitteesta <http://www.ymparistoosaava.fi/ruokapalveluala/index.php?k=22423>

Zeynep, A. (2011). Face to face makes a difference: Recommendation Practices of Users of Mobile Services. *Ubicomp2011*.

Haastattelut:

Vakli, J. (2018). Tietojenkäsittelyn opiskelija. Hämeen ammattikorkeakoulu. Sähköpostihaastattelu 1.–7.2.2018.

Ketonen, J. (2018). Ateriapalvelupäällikkö, Loimijoen Kuntapalvelut Oy. Forssan kaupungintalo 7.2.2018.

Holopainen, J., Tunkkari, A. & Viinikainen, T. (2018). Pääesikunnan suunnittelu ja Puolustusvoimien asiointi. Puolustusvoimien johtamisjärjestelmän osaston hankejohtaja. Digitalisaatiojohtaja. Pääesikunta Helsinki 8.3.2018.

Kahila, E. (2018). Ravintolapäällikkö, varuskuntaravintola Ruben. Leijona Catering Oy. Panssariprikaati 21.3.2018.

Hoffren, P. (2018). Kehitysjohtaja, Leijona Catering Oy. Skype-haastattelu 26.3.2018.

Korhonen, V., Lukkala, K. & Kahila, E. (2018). Huollon suunnittelun sektorin johtaja. Huoltopalvelujen toimialan johtaja. Panssariprikaati 11.4.2018.

## Loimijoen Kuntapalvelut Oy – haastattelupohja

### **Yleiskartoitus**

1. Millainen organisaatio Loimijoen Kuntapalvelut on?
2. Millainen on ravitsemispalveluiden osuus?
3. Voisitteko kuvailla, millainen ruokaketju/järjestelmä ravitsemispalveluilla on?

### **Ruokahävikki**

1. Seurataanko teillä ruokahävikkiä?
2. Millaista ruokahävikkiä teillä syntyy?

### **Ruokailmoittautumissovellus IRMELI**

1. Mitkä olivat asiat/tekijät, jotka saivat Loimijoen kuntapalvelut kääntymään HAMKin puoleen?
2. Millaiset lähtökohdat teillä on?
3. Millaisia vaatimuksia teillä oli sovellukselle?
4. Millainen reagoivuus teillä on - milloin tiedon tulee olla teillä, jotta voitte vaikuttaa tilattuihin ruokamääriin?
5. Millaiset ominaisuudet valmiissa sovelluksessa miellyttivät eniten?
6. Millaisia ominaisuuksia esitellystä versiosta jäi uupumaan? Mitä muuta olisitte kaivanneet?
7. Sovelluksen haasteet: Mitkä ovat tekijät, jotka vaikeuttavat sen käyttöönottoa?
8. Millainen prosessi sovelluksen teko oli teille?

## Irmeli-mobiilisovellus – haastattelupohja

### Kysymyksiä: Irmeli-mobiilisovellus – nettipohjainen ruokailuun ilmoittautuminen

1. Mikä innosti kyseisen järjestelmän tekemiseen?
2. Mitä tietoja keräsitte ennen Irmelin aloittamista?
3. Millaiset ominaisuudet koette olevan avuksi tällaisen ruokailmoittautumissovelluksen teossa? Mitkä taas vaikeuttavat sitä?
4. Millaiset tiedot koette kriittisiksi sovelluksen teon aloitukselle?
5. Millaisen pohjan sovellus vaatii?
6. Löysittekö aiemmin tehtyjä vastaavanlaisia projekteja? Jos kyllä, miten tämä eroaa niistä?
7. Kauanko teillä meni aikaa kyseisen järjestelmän tekemiseen? Mikä oli haastavin osuus?
8. Millainen vastaanotto valmiilla tuotteellanne oli?
9. Missä onnistuitte?
10. Mitä tekisitte toisin, jos saisitte aloittaa uudelleen?

Kiitos vastauksistanne! 😊

## Pääesikunta – haastattelupohja

### **Yleistilanne ja digitaalisuus**

Millaisia trendejä Puolustusvoimissa on tällä hetkellä?

Miten digitaalisuus näkyy Puolustusvoimissa ja miten siihen suhtaudutaan?

- Millaisia digitaalisia järjestelmiä Puolustusvoimilla on?

Onko teillä pitkän tähtäimen strategiaa?

- Millainen visio teillä on tulevaisuudelle? Vuosi 2030, 2050?

Miten digitalisuus ja teknologia näkyvät varusmiehen arjessa?

- Saavatko varusmiehet käyttää puhelimiaan? Rajoitetaanko käyttöä?

### **Mobiilisovellus**

Mikä herätti teidän kiinnostuksenne, kun näitte uutisoinnin tästä mobiilisovelluksesta? (Ominaisuudet, tekijät?)

Millaisia toiveita teillä on tätä sovellusta kohtaan?

### **Uutinen WebPea – järjestelmästä (tulostettuna uutinen)**

Onko tätä toteutettu, aiottu toteuttaa? Jos ei, miksi?

Voisitteko kertoa tarkemmin tästä RF:id:stä?

- Millainen järjestelmä tämä on?
- Mihin tiedot välittyvät?
- Luodaanko tällainen fleximi jokaiselle palvelusta suorittavalle?

### **Ruokailun järjestäminen ja ruokahävikki**

Kuinka yleistä on, että varusmiehet jättävät menemättä syömään?

- Seurataanko tätä määrää?
- Koetaanko ruokahävikki ongelmaksi ja yritetäänkö sitä vähentää? (Tavoitteita, linjauksia?)

Olenko ymmärtänyt oikein, että jokaiselle varusmiehelle tulee tarjota ateriat?

- Onko tästä erillistä linjausta? Lakia?
- Jos käytössä olisi sovellus, tulisiko ilmoittautumisista huolimatta valmistaa ateriat?

### **Viestintä ja Leijona Catering Oy**

Millaista on yhteistyö Leijona Cateringin kanssa?

- Voidaanko Puolustusvoimista vaikuttaa Leijona Cateringin toimintaan?
- Kuinka tiivistä/ millaista yhteydenpitoa Puolustusvoimat käy Leijona Cateringin kanssa?

## Leijona Catering Oy – haastattelupohja

### Yleistietoa

- Millaisia erityispiirteitä Leijona Cateringin toiminnalla on?
- Millaisia tavoitteita toiminnalla on?
- Millaiset trendit painavat tällä hetkellä Leijona Cateringissa?

### Ruokailun järjestäminen

1. Millainen ruoan järjestämisen kokonaisprosessi on ja mitä vaiheita se pitää sisällään?
  - a. Prosessikuvaus kaaviona
  - b. Ruoan tuotannon suunnittelu: millaisella aikataululla aterioiden suunnittelu muuttuu tilausprosessiksi?
  - c. Miten ruoan tilausprosessi etenee ja miten tilausinformaatio liikkuu?
    - Kauanko tilauksessa menee?
    - Kuinka usein tilauksia tehdään?
    - Varastoidaanko, valmistetaanko kaikki kerralla? *Jos on tilattu liikaa, mihin ne menevät.*
  - d. Millainen reagoivuus teillä on? *Jos syöjiä olisi yhtäkkiä sata vähemmän, voidaanko vaikuttaa.*
  - e. Millaisia digitaalisia järjestelmiä?
2. Miten ruoka tarjoillaan?
  - a. Onko ruokaa tarjolla vuoden ympäri – kuinka monena päivänä vuodessa?
  - b. Kuinka monta varusmiestä täällä syö keskimäärin päivittäin? Millaista vaihtelua?
  - c. Kuinka monta aterialla Leijona Catering keskimäärin valmistaa vuodessa?

### Ruokahävikki

1. Seurataanko hävikkiä aktiivisesti Leijona Cateringin varuskuntaravintoloissa?
2. Millaisia tavoitteita hävikin vähentämiselle on?
  - Miten ruokahävikkiin suhtaudutaan?
3. Puolustusvoimissa on ollut tavoitteena päästä ruokahävikin osalta viiteen prosenttiin virhehävikissä. (tilattujen ja syötyjen aterioiden suhde)
  - Miten tämä määrä lukeutuu osaksi kokonaishävikkiä?
  - Missä paikoissa ruokahävikkitilanteen osalta on päästy tähän?
4. Millaista hävikkiä teillä syntyy? (Nykyhetki) *(Niiden sijoittuminen prosessikaavioon)*
  - a. Millainen hävikkiprosentti teillä on?
  - b. Millainen on keittiö-, tarjoilu- ja lautashävikkijakauma?
  - c. Millä aterioilla hävikki on suurinta?
  - d. Onko teillä antaa määriä/arvioita, kuinka paljon aterioita menee keskimäärin hukkaan? Kuinka moni annos valmistetaan turhaan?
  - e. Kuinka paljon ruokaa menee hävikkiin? (kg)
  - f. Millaisia kustannuksia hävikistä syntyy?
  - g. Aterian hinta (kokonaisuudessaan, raaka-aineet)

5. Hävikin vähentäminen
  - a. Mitä on tehty ruokahävikin vähentämiseksi?
  - b. Menetelmä kerrallaan myös mahd. kokeilut (*sijoittuminen prosessikaavioon, mihin vaikuttavat*)
    - Millaisia resursseja on vaatinut: *aika, työmäärä, investoinnit, raha?*
    - Henkilökunta: *miten mukana, suhtautuminen, motivointi?*
    - Digitaalisuus: *työvälineitä/vaiheita menetelmässä?*
    - Kokemukset: *vaikutus hävikkiin, lasku, millainen kustannushyöty ja säästöt*
6. Jos ruokahävikkiä pitäisi vähentää vielä entisestään, millä keinoin siihen lähdetäisiin?
  - Missä syntyy eniten hävikkiä?
  - Millaiset tekijät vaikuttavat ruokahävikin syntymiseen?
  - Millaisilla toimenpiteillä näihin voisi vaikuttaa?

### Yhteistyö ja viestintä

1. Millaista yhteistyötä teette Puolustusvoimien kanssa?
2. Millaista yhteistyötä varusmiesten kanssa tehdään?
  - Saadaanko heiltä kehitysehdotuksia, haetaanko palautetta ym?
  - Onko varusmiesten ruokakäyttäytymisessä näkynyt muutoksia?
3. Millaista viestintää varuskuntaravintoloiden välillä on?
  - Viestitäänkö onnistumisista, uusista menetelmistä, saadaanko muilta vinkkejä?

**Sovellus** *pohjautuu ruokailijoiden määrän täsmentämiseen. Ohjelmaan ilmoittautuminen tapahtuu anonyymisti joko tietokoneen tai älypuhelimien kautta. Sovellus näyttää viikon ruokalistan. Opiskelija valitsee viikolta päivät, jolloin tulee syömään ja valitsee liha- tai kasvisvaihtoehdon. Opiskelija tekee valintansa päivää aikaisemmin, jolloin tieto välittyy ruokapalveluyritykseen. Sovelluksessa on rajausta, että vastaaja voi valita vain yhden valinnan päiväkohtaisesti ja valintaa voi vaihtaa sulkeutumisaikaan asti. Ruokapalveluilla tarve tiedolle olisi periaatteessa jo kaksi viikkoa ennen. Vaikka tieto ruokailijasta saataisiinkin edeltävänä päivänä, pystytään kuitenkin vaikuttamaan valmistettavan ruoan määrään. Hallintosivuja pääsee tarkastelemaan yläpöytä sekä catering, jonne kirjaututaan käyttäjänimen ja salasanan avulla. Hallintosivujen kautta voidaan tarkastella seuraavan päivän ruokailijoita sekä muuttaa ruokalistaa.*

1. Jos ajatellaan tämän tyyppistä sovellusta käyttöönottoa nykytilanteessa
  - Millaisia ominaisuuksia edellytetään, jotta se mukautuisi toimintaanne?
  - Millaisia toiveita ja ehdotuksia tätä kohtaan?
2. Muut järjestelmät ja synkronoiminen
  - Miten tämän tyyppinen sovellus sopisi nykyiseen käytössä olevaan tilausjärjestelmään?
3. Arvio samankaltaisen sovelluksen toimivuudesta
  - Arvio sovelluksen hyödyllisyydestä ruokahävikin vähentämiseen? Riskit, haasteet.

*Kiitos vastauksistanne!*



## Panssariprikaati huolto-osasto – haastattelupohja

**1. Vahvuuksien ilmoittaminen ruokailuihin ja tietojärjestelmät**

- Millä tavalla ruokailijavahvuudet ilmoitetaan Leijona Cateringille? *(määrä, sijainti, jne.)*
- Millaisia vaiheita tämä prosessi pitää sisällään? *(Aikataulu, vaiheet ym)*
- Millaisia sähköisiä järjestelmiä on tässä toiminnassa käytössä?
- Mitkä ovat syöjien määrät ja normaalit vaihteluvälit eri aterioilla? *(Ajatellen tilausten osuvuutta)*
- Kuinka hyvin informaatio pitää paikkaansa? *(Onko eri aterioiden ennustusosuvuudessa eroja)*

**2. Puolustusvoimissa on tavoitteena saada ruokailijoiden vahvuusvirhe (tilattujen ja syötyjen aterioiden suhde) viiteen prosenttiin.****a) Ongelman määrittely**

- Mistä tekijöistä/asioista vahvuusvirhe syntyy? *(Tilattu virheellinen määrä? Aterialla ei olla paikalla ilmoituksesta huolimatta? Muuttuneet aikataulut?)*
- Miten ruokahävikin eri lajeja seurattu, onko tehdystä seurannasta tilastoitua tietoa?
- Oma näkemys syistä ruokahävikin eri muotojen syntymiseen.

**b) Panssariprikaatissa viiden prosentin vahvuusvirheeseen on saatujen tietojen mukaan päästy.**

- Millainen vahvuusvirhe on ollut ennen toimenpiteitä?
- Millaisilla toimenpiteillä tavoitteeseen on päästy?
- Kuinka kauan tehdyt toimenpiteet ovat kestäneet?
- Kuinka paljon ja millaisia resursseja on käytetty?
- Mikä rooli tilaajalla (Puolustusvoimat) ja toimittajalla (Leijona Catering) on ollut ja miten yhteistyö on sujunut?
- Millä tavalla henkilöstö on suhtautunut?

**3. Mobiilisovelluksen soveltuminen käytäntöön**

*Sovellus pohjautuu ruokailijoiden määrän täsmentämiseen. Ohjelmaan ilmoittautuminen tapahtuu anonyymisti joko tietokoneen tai älypuhelimien kautta. Sovellus näyttää viikon ruokalistan. Opiskelija valitsee viikolta päivät, jolloin tulee syömään ja valitsee liha- tai kasvisvaihtoehdon. Opiskelija tekee valintansa päivää aikaisemmin, jolloin tieto välittyy ruokapalveluyrityksen. Sovelluksessa on rajausta, että vastaaja voi valita vain yhden valinnan päiväkohtaisesti ja valintaa voi vaihtaa sulkeutumisaikaan asti. Ruokapalveluilla tarve tiedolle olisi periaatteessa jo kaksi viikkoa ennen. Vaikka tieto ruokailijasta saataisiinkin edeltävänä päivänä, pystytään kuitenkin vaikuttamaan valmistettavan ruoan määrään. Hallintosivuja pääsee tarkastelemaan*

*ylläpitäjä sekä catering, jonne kirjaudutaan käyttäjänimen ja salasanan avulla. Hallintosivujen kautta voidaan tarkastella seuraavan päivän ruokailijoita sekä muuttaa ruokalistaa.*

- a) Miten tämän tyyppinen sovellus sopisi nykyiseen käytössä olevaan tilausjärjestelmään?
  - Olemassa oleviin järjestelmiin synkronoituminen: nähdäänkö millaisia mahdollisuuksia.
- b) Varusmies käyttäjänä
  - Voivatko varusmiehet tarkastella omia viikko-ohjelmiaan esimerkiksi PMoodlesta?
  - Kuinka uusi sovellus soveltuisi palvelusrytmeihin?
  - Minkälainen näkemys teillä on varusmiesten halukkuudesta käyttää sovellusta?
- c) Jos ajatellaan tämän tyyppistä sovellusta käyttöönottoa nykytilanteessa,
  - Millaisia vaatimuksia sille tulisi asettaa?
  - Arvio sovelluksen hyödyllisyydestä ruokahävikin vähentämiseen?
  - Arvio rahallisista hyödyistä?

Kiitos vastauksistanne!